STAHL UND EISEN




STAHL UND EISEN.
Zeitschrift
für das
deutsche Eisenhüttenwesen.
Redigiert von
Dr.-Ing. E. Schrödter, und Generalsekretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil
Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirtschaftlichen Teil.
25. Jahrgang.
1905.
Kommissions-Verlag von A. Bagel
in Düsseldorf.
2. Halbjahr.
Heft 13—24.

Inhalts-Verzeichnis

zum

XXV. Jahrgang „Stahl und Eisen".

Zweites Halbjahr 1905, Nr. 13 bis 24.

I. Sachverzeichnis.

(Die römischen Ziffern geben die betreffende Heftnummer, die arabischen die Seitenzahl an.)

67254

E.

F.

G.

H.

I.

J.

K.

L.

M.

N.

O.

P.

R.

S.

T.

U.

V.

W.

Z.

II. Autorenverzeichnis.

III. Bücherschau.

Bürgerliches Gesetzbuch für das Deutsche Reich. XIX 1166.
Catalogue Général officiel der Lütticher Weltausstellung. XXII 1331.
Compaß. Finanzielles Jahrbuch für Österreich. XXI 1273.
Der Steinkohlenbergbau des Preußischen Staates in der Umgebung von Saarbrücken. XIII 805.
Die Entwicklung des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. XIII 805.
Festschrift des Königl. Preuß. Statistischen Bureaus zur Jahrhundertfeier seines Bestehens. XVI 981.
Führer durch die Maschinen-, Eisen- und Metall-Industrie. XVIII 1100.
Ingenieur-Kalender 1106. Von Th. Beckert und A. Pohlhausen. XXII 1331.
Neumanns Orts- und Verkehrs-Lexikon. XXI 1273.
Publication du Bureaux Commercial, die Lütticher Weltausstellung betreffend. XXII 1331.
Sonderkatalog des Museums für Bergbau und Hüttenwesen. XXIII 1384.
Stühlens Ingenieur-Kalender für Maschinen- und Hüttentechniker 1906. XXII 1331.
Taschenbuch des Patentwesens. XIII 805.
Technisch-Chemisches Jahrbuch 1903. XXI 1273.

IV. Patentverzeichnis.

Deutsche Reichspatente.

Klasse 18. Eisenerzeugung.

157 582. Dr. Emil Fleischer. Verfahren zur direkten Erzeugung von Eisen und Stahl im Drehrohrofen. XIII 787.

158 473. Fr. Wilhelm Loh. Beschickungsvorrichtung für Martinöfen, Herdöfen und dergl. mit geneigtem Fallrohr für die aufzugebenden Massen. XIII 787.

161 610. Société Électro-Métallurgique Française. Verfahren zum Desoxydieren und Kohlen von flüssigem Eisen. XXIV 1453.

161 678. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein Akt.-Ges. Vorrichtung zum Heben und Senken der Glocken eines doppelten Gichtverschlusses durch Wasserdruck. XXII 1320.

162 222. Foreign Mc. Kenna Process Company E. G. Fahrbarer Tisch zum Beschicken von Glühöfen mit Schienen oder zum Überführen der geglühten Werkstücke vom Ofen nach den Walzenstraßen. XXII 1320.

Klasse 19. Eisenbahnbau.

159 164. Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation. Schienenbefestigung auf eisernen, zur Vermeidung des Kleineisenzeuges mit ausgebogenen Zungen versehenen Schwellen. XVIII 1089.

Klasse 21. Elektrische Apparate.

158 417. Société Schneider & Cie. Elektrischer Ofen zum Erhitzen und Schmelzen von Materialien durch in diesen erregte Induktionsströme. XIII 787.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

159 243. Mieczyslaw Drojecki. Flammofen. XVI 967.

160 011. Alfred Thomas. Regeneratorofen. XVIII 1090.

161 426. Oscar Bender und Fritz Heiliger. Verfahren zur Herbeiführung einer rauchlosen Verbrennung bei Feuerungen durch Einführung flüssigen Brennstoffes. XXIII 1375.

162 030. Th. Wulff. Feuerungsrost mit heb- und senkbaren Teilen. XXII 1319.

Klasse 27. Gebläse.

158 832. Alexander Zenzes. Verfahren zur Erzeugung eines Gußeisens von hoher Zugfestigkeit. XVI 967.

158 839. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein, Akt.-Ges. Verfahren und Ofenanlage zur Roheisenerzeugung durch Reduktion und Schmelzung der Erze in getrennten Öfen. XVIII 1087.

159 054. Shipley Neave Brayshaw. Härteofen mit einem die zu härtenden Gegenstände aufnehmenden, schmelzflüssigen Bade. XVIII 1087.

159 355. Benjamin Talbot und Paul Gredt. Verfahren zum Erblasen von Stahl und Flußeisen in der Birne. XVII 1025.

159 356. Karl Musiol. Glühofen mit stehender Muffel zum Glühen gestanzter, in einem Glühkessel verpackter Ware. XVII 1025.

159 474. Friedrich Siewert und Alfred Thomas. Verfahren zur Darstellung von Flußeisen- und Stahl-Legierungen in der Gußform. XVIII 1087.

159 825. The Talbot Continuous Steel Process Limited. Verfahren zum Frischen von Roheisen im Herdofen durch Mischen des Roheisens mit einem im Ofen vorhandenen, Oxyde enthaltenden Einsatz. XV 907.

159 848. Samuel Parfitt. Verfahren zur Einführung von Aluminium in Flußeisen in Gegenwart von Wolfram. XV 907.

159 909. Jean Loewenthal und Bernhard Lippert. Verfahren zur Verhüttung sandartiger oder mulmiger Eisenerze. XVII 1025.

159 910. Otto Müller. Gasofen zum Glühen von Blechen und anderen Gegenständen mit zwei parallelen, an ihren Enden durch abschließbare Querkanäle miteinander in Verbindung stehenden Heizkanälen. XVII 1025.

160 510. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vormals Bechem & Keetman. Blockzange für Einsetzlaufkrane mit wagerecht ausladenden Armen zum seitlichen Erfassen des Blockes. XIX 1147.

160 619. Karl Gruber. Roheisenmischer mit Querwand. XXI 1266.

160 687. Dr. Ewald Engels. Verfahren zur Vorbereitung von Gegenständen aus Stahl für die Oberflächenkohlung. XIX 1147.

161 191. Otto Thiel. Verfahren sowie mit mehreren Abstichöffnungen versehener Ofen zur Herstellung vorgefrischten Eisens in ununterbrochenem Betriebe. XXIII 1375.

161 192. C. Bechstein. Härteofen mit innerer und äußerer Beheizung des Härteraumes durch ein und denselben Gasstrom. XX 1205.

161 199. Benrather Maschinenfabrik, Akt.-Ges. Zylindrischer Roheisenmischer mit exzentrisch anschließender Gasfeuerung. XIX 1146.

161 207. James Gayley. Vorrichtung zum Trocknen von Luft für hüttentechnische Zwecke durch Abkühlung. XIX 1147.

161 273. Köln-Müsener Bergwerks-Aktien-Verein. Verfahren zum Durchschmelzen von Eisenmassen mittels einer unter hohem Druck stehenden Stichflamme. XIX 1148.

162 072. Gebr. Ritz & Schweizer. Feuerung mit Schlackenspalt. XXIV 1453.

162 074. The Allis-Chalmers Company. Ventilanordnung für Gebläsemaschinen. XXII 1319.

Klasse 31. Gießerei und Formerei.

157 063. A. B. Chantraine. Rohr nebst Bodenplatte zur Zuführung des flüssigen Metalls in die Gußformen. XIII 787.

157 451. Henri Harmet. Verfahren zum Verdichten kleinerer Stahlgußblöcke in einer sich verjüngenden Form. XIII 787.

158 507. Walter Shupe Rockwell. Schmelzofen mit zwei nebeneinanderliegenden Kammern zur Ausnutzung der Abhitze der einen Kammer für die Vorwärmung des Metalls in der andern Kammer. XIII 788.

158 833. Otto Forsbach und Ed. Clerc. Tiegelschmelzofen mit Stichflammen erzeugender Windzuführung. XVIII 1089.

158 872. Josef Scotti. Formpresse mit ausschwenkbarem Querhaupt. XVIII 1089.

159 221. Dillinger Fabrik gelochter Bleche, Franz Méguin & Co. Akt.-Ges. Eine durch Umbiegen aus einem Stück Blech oder Flachmetall ausgestanzter Lappen hergestellte Kernstütze. XVII 1024.

159 459. Fa. Ludwig Stuckenholz. Vorrichtung zum Heben und gleichzeitigen Kippen von Gießpfannen. XVIII 1089.

159 584. Peter M. Weber und Matthew G. Keck. Verfahren zur Herstellung von blasenfreien Stahlgußstücken. XVI 852.

159 747. Firma Th. Goldschmidt. Gewinnung dichter Metallgüsse. XV 907.

159 945. Philibert Bonvillain. Sandpreßvorrichtung an Formmaschinen. XVII 1025.

160 042. Peter M. Weber und Matthew G. Keck. Verfahren zur Herstellung von blasenfreien Stahlgußstücken. XVI 852.

160 116. Wassily Ivanoff. Vorrichtung zum gleichzeitigen Gießen und Bearbeiten von Metallkörpern beliebiger Länge und beliebigen Profils. XV 907.
160 117. Nicolaus Mennickheim. Mit durchlochten Wänden durchsetzter und abgedeckter Einlauf zum Reinigen und Läutern flüssigen Metalls während des Gießens. XV 907.
160 246. Philibert Bonvillain. Verfahren zur Herstellung eines Modells für Massenformerei. XVIII 1090.
160 992. Henri Harmet. Verfahren zur Herstellung von aus zwei verschiedenen Metallen bestehenden Blöcken unter gleichzeitiger Verdichtung der flüssigen Metallmasse in einer sich verjüngenden Form. XIX 1147.
161 854. Firma Ludwig Stuckenholz. Vorrichtung zum Festhalten der Blockform und Ausstoßen des Blockes sowie zum Einsetzen des Blockes in die Ausgleichgrube. XXIV 459.
161 964. Carl Pichler und Dr. Wilhelm Borchers. Verfahren, das Schrumpfen von Gußstücken durch Zerstören der Form zu ermöglichen. XXII 1319.

Klasse 40. Hüttenwesen.

161 200. E. Wilhelm Kauffmann. Rührwerk für Röstöfen, Glühöfen und dergleichen mit hohler, von einem Kühlmittel durchflossener Rührwelle. XXI 1266.
161 624. E. Wilhelm Kauffmann. Rührwerk für Röstöfen, Glühöfen und dergleichen mit hohler, von einem Kühlmittel durchflossener Rührwelle. XXI 1266.

Klasse 48. Chemische Metallbearbeitung.

158 111. Carl Kugel. Vorrichtung zum Ausglühen von Metallgegenständen in einer Atmosphäre von nicht oxydierenden Gasen, welche schwerer sind als Luft. XVI 967.

Klasse 49. Mechanische Metallbearbeitung.

157 498. Otto Heer. Richtmaschine für Rohre, Wellen, Schienen und sonstige Fassoneisen. XIII 788.
159 341. François Josserand und Charles Amédée Marcel Jacquet. Maschine zum Richten hohler und voller Rundkörper. XVIII 1089.
159 773. Julius Raffloer. Vorrichtung zum Zusammendrücken der Schweißenden von Kettengliedern. XVIII 1089.
160 080. Julius Raffloer. Vorrichtung zum Aufwickeln von Rundeisen und dergleichen zur Herstellung von Kettengliedern und dergleichen. XXIII 1875.
160 256. Theodor Raitza. Profileisenschere, bei welcher ein Abtrennen des Schnittgutes durch zwei gegeneinander drehbare Schneidscheiben, in deren Drehachse sich das Schnittgut befindet, herbeigeführt wird. XVIII 1090.
160 292. Heinr. Ehrhardt. Metallkaltsäge mit aufabwärtsgehendem Sägeblatt. XXIII 1875.
160 456. Brockhues & Cie. Vorrichtung zum Zerschneiden von Trägern und sonstigen Profileisen. XX 1205.
160 458. William Graham. Lufthammer. XXI 1266.
161 382. John Duffield Prince und Howard Steel Rodgers. Verfahren zur Verbindung von ungleichartigen Metallen. XX 1205.
162 127. Hugo Sack. Messer für Blechscheren. XXIII 1875.

Klasse 50. Zerkleinerungsmaschinen.

160 124. Ludwig van der Laan. Kollergang mit drehbarem Mahlteller und schwingend gelagerten, zwangläufig angetriebenen Läufern. XVIII 1086.
161 103. Gustav Naef. Rahmen für Kollergangroste. XVIII 1086.
161 600. Rheinische Ziegeleimaschinen-Industrie Wilh. Kaster. Verbundrost f. Kollergänge. XXII 1319.
161 632. Maschinenbau-Anstalt Humboldt und Heinrich Martin. Kegelbrecher mit Einstellung auf verschiedene Korngröße. XXII 1320.
162 090. E. Jacobs. Vorrichtung zur Überführung des Mahlgutes bei Kugelmühlen mit getrennten Vor- und Nachmahlräumen. XXIII 1875.

Klasse 81. Transportwesen.

159 775. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman. Antriebsvorrichtung für Rollgänge. XVIII 1088.
160 864. E. Meyer. Rollgang mit einer Reihe durch gemeinsame Verbindungsstangen angetriebener Rollen. XIX 1147.

Britische Patente.

Nr.

1903: 22 767. Benj. Talbot. Herdofenprozeß. XVI 967.
1903: 25 794. Robert Abbott. Verfahren zur Herstellung von Manganstahl. XVI 967.
1903: 28 491. Verfahren der Stahlerzeugung im Konverter. XVI 967.

Österreichische Patente.

Nr.

19 468. George Westinghouse. Verfahren zur Herstellung eines basischen Ofenfutters für metallurgische Zwecke. XVI 967.

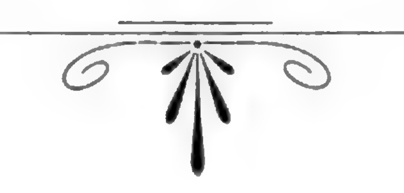
Patente der Vereinigten Staaten.

Nr.

755 207. Karl P. Astrom für M. H. Treadwell & Cie. Schlackenwagen. XIII 789.
755 368 und 755 496. Robert W. Hunt. Vorrichtung zum Verdichten von Blöcken in der Gußform. XIII 768.
756 821. George W. Ballman. Hochofenaufzug. XVI 968.
757 276. John J. Deemer. Konverterverfahren. XIII 789.
757 386. Thomas V. Allis. Blechwalzverfahren. XX 1206.
757 453 und 757 454. George Grove. Verfahren und Vorrichtung zum Trennen von Feinblechen voneinander. XXVI 1454.
758 812. Benjamin H. Bennetts und J. W. Jones. Schlackenwagen. XXIV 1455.
759 171. Ambrose P. Gaines. Winderhitzeranlage für Hochöfen. XXIV 1455.
759 590. Walther M. Brown und Dexter Reinolds. Verfahren, Eisen oder Stahl direkt aus Erzen darzustellen. XVI 968.
759 984. Jerome R. George. Walzwerk. XVI 968.
759 991. George K. Hamfeldt. Hochofen-Begichtungseinrichtung. XXIV 1455.
760 263. Friedrich Siemens. Regenerativ-Gasfeuerung. XXIV 1455.

V. Industrielle Rundschau.

VI. Tafelverzeichnis.



Gedruckt bei August Bagel in Düsseldorf.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich exkl. Porto.

STAHL UND EISEN.
ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil

und

Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 13. 1. Juli 1905. 25. Jahrgang.

Fortschritte im Bau von Gasöfen für Eisenhüttenwerke.*

Von Ingenieur **A. Desgraz**-Hannover.

M. H.! Obwohl der Titel meines Vortrags etwas weitgehend erscheint, beabsichtige ich doch, mich in der Hauptsache auf Gasöfen und deren Zubehör, wie sie zum Wärmen und Glühen von Blöcken, Brammen, Blechen usw. in Walzwerken und ähnlichen Zweigen der Eisenhütten dienen, insbesondere auf die Weardale-Feuerungen zu beschränken.

Es sind in den letzten Jahren in der Konstruktion der Wärmöfen erhebliche Fortschritte gemacht worden, und man kann behaupten, daß die deutsche Eisenhüttentechnik einen hervorragenden Anteil daran hat. Von einer guten Ofenkonstruktion verlangt man hohe Leistungsfähigkeit, niedrigen Kohlenverbrauch, Ersparnis an Bedienungsmannschaft, geringe Reparaturbedürftigkeit. Je nach den besonderen Verhältnissen eines Landes hat man den einen oder den andern dieser Gesichtspunkte besonders hervorgehoben und die Wärmöfen dementsprechend ausgebildet. Wo die Kohlen verhältnismäßig billig und die Arbeitskräfte teuer sind, hat man das Hauptaugenmerk auf die Ersparnis an Mannschaften gerichtet und daher mechanische Vorrichtungen getroffen, welche die Anwendung von menschlicher Kraft soweit wie möglich entbehrlich machen. Anderswo wiederum ist die Kohlenersparnis mehr in den Vordergrund getreten. Hier in Deutschland speziell hat man, in dem Bestreben, jeden Fortschritt auszunutzen und den Landesverhältnissen anzupassen und so Ersparnisse zu erzielen, die auf gesunder wirtschaftlicher Basis beruhen, Einrichtungen getroffen, durch welche die erwähnten Gesichtspunkte möglichst weitgehende Berücksichtigung gefunden haben. Ich werde mich aber in der Hauptsache auf die Wärmeökonomie beschränken, weil sie in diesem Falle die größere Bedeutung hat, und die mechanischen Hilfsmittel, die bei allen Feuerungsarten Anwendung finden können, außer acht lassen.

Jeder Körper, der auf eine bestimmte Temperatur erwärmt werden soll, verlangt eine bestimmte Wärmemenge, die theoretisch nur von der Wärmeaufnahmefähigkeit des Körpers, seiner spezifischen Wärme, in der Praxis aber noch von vielen anderen Momenten abhängig ist, so z. B. seiner Beschaffenheit, seiner Form, dem Verwendungszweck, den ihn umgebenden Agentien und vor allen Dingen von den Verlusten, welche durch den Apparat, in welchem er erwärmt wird, entstehen. Zweck einer richtigen Ofenkonstruktion ist, unter Berücksichtigung der Erfordernisse der Praxis eine möglichst weitgehende Ausnutzung der erzeugten Wärme zu erzielen. Zur Erzeugung dieser Wärme dienen die uns zur Verfügung stehenden Brennstoffe, sei es direkt im rohen, verkohlten oder vergasten Zustande, sei es indirekt in Form von durch sie erzeugter und wieder verwandelter Energie. Die Art des Brennstoffs kommt bei Beurteilung einer Ofenkonstruktion im allgemeinen weniger in Betracht, wogegen die Art und

* Vortrag, gehalten vor der „Eisenhütte Düsseldorf" am 18. Mai 1905.

Weise seiner Verbrennung den verschiedenen Ofensystemen ihre besonderen Merkmale aufdrückt. Jede Feuerungsanlage kann so betrachtet werden, als ob sie aus zwei Hauptteilen bestände: dem einen, in dem der ursprüngliche Brennstoff in gasförmigen Zustand übergeführt wird, und dem andern, in welchem die Energie der entstandenen Gase nutzbar gemacht wird.

Die Eigentümlichkeit des Kohlenstoffs, zwei Oxydationsstufen zu bilden, je nach der Menge des zugeführten Sauerstoffs, bedingt einen Unterschied in der Verwendungsweise der Energie der Oxydationsprodukte. Wird in einer Feuerungsanlage der Brennstoff sofort und vollständig zu der höchsten Oxydationsstufe des Kohlenstoffs verbrannt, so ist die ganze Wärme, die der Brennstoff entwickeln kann — abgesehen von unvermeidlichen Verlusten —, in den Verbrennungsprodukten enthalten, welche sie im zweiten Ofenteil an diesen selbst und den zu erwärmenden Körper abgeben. Wir hätten hiermit das Prinzip der direkten Feuerung. Wird dagegen der Brennstoff unvollständig verbrannt, so kommen die Oxydationsprodukte mit ihrer der Oxydation entsprechenden Eigenwärme wohl in den absorbierenden Teil des Ofens, sind aber auch imstande, durch Weiteroxydation von neuem Wärme zu erzeugen. Je nachdem man zuerst möglichst nur die niedrige Oxydationsstufe oder ein Gemisch beider erzeugt, unterscheidet man zwei Feuerungsarten. Im ersten Falle wird die primäre Oxydation in einem besonderen Teil der Feuerung, Generator genannt, hervorgerufen, wobei das Produkt dieser Oxydation dem absorbierenden Teile zugeführt und dort zur weiteren Wärmeerzeugung und Wärmeabgabe verbrannt wird. Dieses bildet die eigentliche Gasfeuerung. Im zweiten Falle wird in einem mit dem Ofen direkt zusammenhängenden Teile die Oxydation derart durchgeführt, daß beide Oxydationsstufen, etwa in gleichen Mengen untereinander, entstehen. Das Gasgemisch tritt in den absorbierenden Teil mit einer der Oxydation entsprechenden Eigenwärme, wird aber darin durch weitere Luftzuführung vollständig unter Wärmeerzeugung oxydiert. Dies ist das Prinzip der Halbgasfeuerung.

Also nach der Art der Verbrennung des Brennstoffs haben wir drei Hauptgattungen von Wärmöfen zu unterscheiden. Die Art der Verbrennung ist aber nicht allein das unterscheidende Merkmal eines Ofens, sein Verwendungszweck und seine Form sind wiederum Merkmale für sich, denn jeder andere Verwendungszweck bedingt eine andere Form der Ausführung. Die drei erwähnten Feuerungsarten könnten wohl ziemlich bei jeder Ofenform angewandt werden, jedoch die Praxis muß darüber entscheiden, wieweit dies möglich ist. Der Verbrauch eines Wärmofens an Brennstoffen ist aber nicht allein von der Art der Feuerung abhängig, sondern auch von der Qualität des Brennstoffes selbst und von seiner richtig durchgeführten Verbrennung bei möglichst weitgehender Ausnutzung der entstehenden Wärme unter Berücksichtigung des zu erreichenden Zweckes. Unvermeidliche Verluste entstehen in der Hauptsache durch Wärmeausstrahlung, durch den Umstand, daß, um einen Körper auf eine bestimmte Temperatur zu bringen, der ihn umgebende Ofenkörper im Innern mindestens dieselbe Temperatur aufweisen muß und die Verbrennungsprodukte mit wenigstens derselben Temperatur entweichen müssen, sowie ferner durch die Notwendigkeit, größere als theoretisch zur Verbrennung nötige Luftmengen einzuführen. Um diese Verluste auf ein Minimum zu beschränken, muß man also bestrebt sein, den Brennstoff soweit wie möglich zu verbrennen, die Ausstrahlung zu vermindern, die in den Abgasen enthaltene Wärme wieder nutzbar zu machen und die zur Verbrennung nötige Luftmenge auf ein Minimum zu bringen.

Wir wollen uns nun kurz die drei Hauptgattungen von Feuerungen ansehen, ohne auf die Ofensysteme speziell einzugehen, zugleich ihre Vorteile und Nachteile für die Verwendung zur Heizung von Wärmöfen.

Zuerst haben wir die ursprüngliche und noch am meisten verbreitete Art der direkten Kohlenfeuerung. In der Hauptsache unterscheiden wir diese in solche, welche mit natürlichem Kaminzug, und solche, die mit Gebläse arbeiten. Die erstere Art, so verbreitet sie früher war, kann wohl als die ungünstigste von allen angesehen werden, denn abgesehen von dem höheren Kohlenverbrauch und der Abhängigkeit vom Schornsteinzug, ist die saugende Wirkung des Schornsteins und der dadurch bedingte Eintritt kalter Luft dem zu wärmenden Gute schädlich. Durch Verwendung des Gebläses lassen sich schon bessere Resultate erzielen. Man erreicht den gewünschten Überdruck im Ofen und verhindert so den Eintritt von Nebenluft. Als Gebläse werden Dampfstrahlgebläse oder Ventilatoren verwendet. Die Einführung von Dampf in die Gebläse hat eine günstige Wirkung auf die Bildung einer nicht zu stark backenden Schlacke. Als Hauptvorteil kann man aber die geringen Herstellungskosten solcher Öfen ansehen. Doch stehen diesem Vorteil gewichtige Nachteile gegenüber. Die Einhaltung einer bestimmten gleichmäßigen Temperatur läßt sich nur durch große Aufmerksamkeit erreichen. Wenn auch die für die meisten Wärmöfen nötige Temperatur leicht zu erzielen ist, so ist doch deren Erhöhung bald eine Grenze gesetzt. Es sind große Rostflächen nötig, und die Höhe der Kohlenschicht auf dem Rost darf nur gering sein, so daß ein Durchbrennen oft vorkommt, welches den zur richtigen

Verbrennung nötigen Überschuß an Luft noch vergrößert. Dadurch entstehen größere Mengen von Abgasen, die auf das Gut eine stark oxydierende Wirkung ausüben. Die Reinigung des Rostes hat erhebliche Wärme- und Zeitverluste zur Folge, welch letztere einen kontinuierlichen Betrieb erschweren. Die Abgase, welche meist mit hoher Temperatur abziehen, lassen sich für den eigentlichen Zweck des Ofens nicht verwenden, da eine Vorwärmung der Luft bei direkter Feuerung zwecklos ist, denn hierdurch würde nur die Bildung von Kohlenoxyd, also eine unvollkommene Verbrennung begünstigt werden. Man ist also gezwungen, um die Wärme der Abgase nicht verloren gehen zu lassen, sie zur Dampferzeugung oder zu anderen, nicht mit dem Ofenbetrieb direkt im Zusammenhang stehenden Zwecken zu verwenden. Nur bei kontinuierlich arbeitenden Roll- und Stoßöfen findet diese Wärme direkte Anwendung, indem sie dazu dient, das langsam der Flamme entgegengeführte Gut allmählich vorzuwärmen.

Halbgasfeuerung. Diese Feuerung besteht in einer Art Gaserzeuger, der an den Ofen direkt angebaut ist, und in dem die Kohle nur zum Teil vollständig verbrannt wird. Die Gase, welche nicht so heiß, wie bei der vorigen Art, die Feuerung verlassen, treten in den Verbrennungsraum ein, in dem sie unter Zuhilfenahme von sogenannter sekundärer Luft vollständig verbrannt werden. Diese sekundäre Luft wird entweder in den Wandungen der Feuerung oder auch in Rekuperatoren vorgewärmt, die von den Abgasen umspült werden. Hier haben wir also die Möglichkeit, die in den Abgasen enthaltene Wärme zum Teil für den eigentlichen Zweck des Ofens nutzbar zu machen. Diese Art Feuerung wird vielfach und mit gutem Erfolge angewendet. Sie gestattet, den Betrieb zu forcieren, ohne den Brennstoffverbrauch zu erhöhen. Im allgemeinen hat sie einen erheblich niedrigeren Kohlenverbrauch als die direkte Feuerung. Aber eine genaue Regulierung ist auch hierbei nicht zu erreichen, die Verbrennung kann wohl eine vollständige sein, aber, wie bei der direkten Feuerung, ist man, um die Kohle vollständig zu verbrennen und Qualm und Rußbildung zu vermeiden, von der Geschicklichkeit des Heizers abhängig. Die Verbrennung wird durch ein Gebläse unterhalten, das der Einfachheit halber sowohl die primäre wie die sekundäre Luft liefert. Vielfach oder meistens wird ein Dampfstrahlgebläse angewandt. So günstig dieses für die Verbrennung des rohen Brennstoffs wirkt, so unangebracht ist es, wenn es sich um Verbrennung eines bereits vergasten Brennstoffs handelt. Man führt mit dem Dampf dem Ofen einfach Ballast zu, der nur wärmeentziehend wirken kann, abgesehen von etwaigen anderen schädlichen Einflüssen.

Sowohl die Öfen mit direkter Feuerung wie die mit Halbgasfeuerung sind häufigen Reparaturen unterworfen, welche auf eine starke Einwirkung der Flamme auf die Ofenteile in der Nähe der Feuerbrücke zurückzuführen sind. Auch muß der Betrieb während des Abschlackens der Roste unterbrochen werden.

Gaswärmöfen. Wir kommen nun zu den Gaswärmöfen, in denen der im ersten Teil der Feuerung durch unvollständige Verbrennung zur niedrigsten Oxydationsstufe vergaste Brennstoff unter Zuführung von Sauerstoff verbrannt wird. Sprechen wir von der Gasfeuerung im allgemeinen, so können wir uns hier auf eine kurze Erwähnung ihrer Vorzüge beschränken. Die Verbrennung läßt sich unter Vermeidung eines großen Luftüberschusses vollkommen und gleichmäßig erreichen. Die Abgase werden zur Vorwärmung von Luft und Gas verwendet und so deren Wärme für den eigentlichen Zweck des Ofens nutzbar gemacht. Diese beiden Vorteile gestatten die Erzielung möglichst hoher Temperatur. Es ist die Möglichkeit gegeben, mit großer Leichtigkeit die Flamme, der Natur des Prozesses entsprechend, oxydierend oder reduzierend zu gestalten. Die Flamme kann nach Belieben auf einen bestimmten Raum zur Erzielung besonderer Effekte konzentriert werden. Man vermeidet vollständig die Einführung von mitgerissenen Kohlen- und Aschenteilchen in den Ofen. Schließlich wird der Abbrand des zu erwärmenden Gutes auf ein Minimum reduziert. Der Erfolg einer guten Gasfeuerung hängt in der Hauptsache von folgenden Punkten ab: von einer guten Qualität des Gases, der Innigkeit und Rapidität der Mischung von Luft und Gas, der möglichst weitgetriebenen Vorwärmung der Luft und Ausnutzung der dem Gase innewohnenden Eigenwärme, von der Leichtigkeit, mit der sich die Verbrennung vollzieht, von der Richtung, in der die Flamme das Gut trifft, von der Möglichkeit, diese Richtung nach Belieben ändern zu können, endlich auch von der Einhaltung des richtigen Mischungsverhältnisses zwischen Luft und Gas.

Die Gasöfen selbst unterscheidet man nach der Art der Vorwärmung in zwei Hauptsysteme, nämlich in solche mit veränderlicher Flammenrichtung und solche mit unveränderlicher Flammenrichtung. Zum ersten System gehören die bekannten Siemens-Regenerativöfen. Eine besondere Beschreibung dieses Systems ist wohl überflüssig. So zweckmäßig diese Öfen sind, wenn es sich um Erreichung sehr hoher Temperaturen handelt, wie z. B. bei der Stahlerzeugung, so finden sie doch als Wärmöfen eigentlich nur für bestimmte Zwecke Anwendung, wie z. B. zum Wärmen größerer Schmiedestücke, im Blech- und Panzerplattenwalzwerk. In der neueren Form, nur mit Luftvorwärmung und teilweiser

Regenerierung der Abgase, finden sie mehr Anwendung, besonders zum Schweißen von Paketen. Der Hauptvorteil liegt in der Erzielung einer hohen Temperatur, der aber bei Wärmöfen nicht so sehr in Frage kommt, ganz abgesehen davon, daß die Anschaffungskosten meistens ziemlich hoch sind, während anderseits deren Betrieb immerhin durch die Umsteuerungsvorrichtung für Wärmzwecke etwas umständlich ist. Die Umsteuerung bringt immer Verluste mit sich, welche zwar durch geeignete Ventile vermindert werden können, wogegen bei jeder Umsteuerung mindestens das in den Kammern befindliche Gas verloren geht. Auch findet man oft, daß infolge der langsamen Mischung von Gas und Luft beim Eintritt in den Ofen die Verbrennung progressiv fortschreitet und daß die höchste Temperatur nicht an der Eintrittsstelle von Luft und Gas erreicht wird, sondern am Austritt. Durch Temperaturmessungen mit dem Wannerschen Pyrometer, dem bis jetzt vollkommensten Instrument dieser Art, ist diese Erscheinung häufig festgestellt worden. Die Kanäle, welche einmal als Luft- und Gaseintritt, das andere Mal als Austritt für die Abgase dienen, leiden sehr stark durch die außerordentliche Hitze und werden in verhältnismäßig kurzer Zeit zerstört. Bei sehr schweren Blöcken wird durch die Umsteuerung allerdings eine günstige Einwirkung der Hitze dadurch erreicht, daß diese Blöcke abwechselnd von der einen und der andern Seite und so gleichmäßig erwärmt werden. Doch lassen sich leicht andere Vorrichtungen treffen, welche den gleichen Zweck erreichen.

Wir sind nun bei den Öfen mit kontinuierlicher Flammenrichtung angelangt, in denen allgemein nur die Luft, aber auch Luft und Gas im Rekuperator vorgewärmt werden. Hier möchte ich nun geradezu behaupten, daß für viele Zwecke dies die Feuerung der Zukunft ist, nicht allein für Wärm- und Glühöfen in Walzwerken, sondern auch für viele metallurgische Prozesse, endlich kann sie sogar auch für Schmelzzwecke mit großem Vorteil angewandt werden. Die Gasöfen mit kontinuierlicher Flammenrichtung bieten gegenüber denjenigen mit Umsteuerung bedeutende Vorteile. Die Anlagekosten sind im allgemeinen niedriger. Die Umsteuerungsorgane fallen weg, dadurch auch die damit verbundenen Störungen und Gasverluste; sie sind bei richtiger Konstruktion nur geringen Reparaturen unterworfen, und die für den Wärmzweck etwa nicht vollständig ausgenutzten Gase sind noch zur Kesselheizung verwendbar, vorausgesetzt, daß die für die Erreichung einer hohen und gleichmäßigen Temperatur bei möglichst großer Ökonomie an Brennmaterial wesentlichen Prinzipien eingehalten werden. Die Vorwärmung der Luft geschieht meistens durch die Abgase des Ofens in Rekuperatoren, bei denen das Prinzip der Gegenstömung angewandt ist. Diese Rekuperatoren werden in allen möglichen Formen ausgeführt. Man baut sie unter, neben und auch über dem Herde. Sie bestehen aus feuerfesten Kanälen, deren Einbau und Erhaltung wohl die meisten Schwierigkeiten bietet. Auch wendet man gußeiserne Rekuperatoren nach Art der alten Winderhitzer an, doch weiß ich nicht, ob diese Art sich wirklich bewährt hat. Teilweise findet man Öfen mit kontinuierlicher Flammenrichtung, bei denen Luft und Abgase umgesteuert werden und abwechselnd in Regenerativkammern gelangen, wo die Aufnahme und Abgabe der Wärme geschieht. Doch glaube ich nicht, daß dies System sich besonders eingeführt hat.

Ich gelange nun zum eigentlichen Teil meines Vortrags und möchte Ihnen eine Ofenkonstruktion vorführen, welche seit einigen Jahren die Spezialität meiner Firma bildet, sich nach und nach eingeführt hat und sicher noch weiter einführen wird, nämlich den sogenannten Weardale-Ofen. Die Weardale-Feuerung läßt sich fast für alle Zwecke der Eisenindustrie mit Vorteil anwenden, wie man aus den (später folgenden) Abbildungen ersehen kann. Dieselben stellen aber nur einen Teil der bereits ausgeführten Typen dar. Die am meisten in die Augen fallende Eigentümlichkeit dieser Konstruktion besteht in der eigenartigen Zuführung und Vorwärmung von Luft und Gas. Hierin liegt der Hauptunterschied zwischen unserem und den bisherigen Öfen. Während in den letzteren die Flamme von der Seite eintritt und sich an dem meistens niedergedrückten Gewölbe bricht, wobei die Verbrennung infolge der parallelen Richtung von Luft und Gas erst allmählich stattfindet, treffen in unserem Ofen Gas und Luft unter Druck zuerst senkrecht aufeinander und bilden sofort ein inniges Gemisch, welches mit einer regulierbaren Geschwindigkeit vertikal in den Ofen eintritt. Diese innige Vermischung wird durch die in den Zeichnungen zu sehenden und in den Gewölben angebrachten Düsen erzielt. Diese Düsen haben konische Form und runden oder ovalen Querschnitt. Durch die obere tritt das Gas, durch die untere das Gas- und Luftgemisch in den Ofenraum ein. Da das Gemisch unter Druck aus der unteren Düse austritt, kann die Flamme sich erst unterhalb des Gewölbes bilden; sie trifft die Herdsohle vertikal und erreicht dort die höchste Temperatur. Sie verbreitet sich auf der Sohle nach allen Richtungen und zieht auf derselben entlang dem immer niedrig gelegenen Fuchse zu. Dadurch erreichen wir, daß die Gewölbe stark geschont werden, im Gegensatz zu den anderen Öfen, in welchen sie häufigen Zerstörungen ausgesetzt sind.

Zur Erreichung hoher Temperaturen bei möglichst großer Ökonomie ist es erforderlich, Luft und Gas möglichst warm aufeinander wirken zu lassen. Zur Erreichung der in den meisten

Wärmöfen nötigen Temperatur genügt gewöhnlich die Erwärmung der Luft allein, besonders wenn man dafür Sorge trägt, daß, wie dies auch im neuen Siemensofen von Biedermann-Harvey geschieht, das Gas möglichst ohne Verlust an eigener Wärme in den Ofen eintritt. Die Erwärmung der Luft wird beim Weardale-Ofen in ausgezeichneter Weise erreicht. Die Luft umspült nach Durchstreichung der durch die Abgase erwärmten Rekuperatoren fast den ganzen Herdraum, welcher mit doppelten Wänden und Gewölben versehen ist, und gelangt so hocherhitzt durch die Luftdüsen in den Ofen. Durch diese Anordnung von doppelten Gewölben und Wandungen wird die Wärmeausstrahlung fast ganz vermieden. Es ist dies nicht allein für die Ökonomie des Ofens sehr wesentlich, sondern auch für die Bedienungsmannschaft angenehm. Vielfach begegnen wir dem Einwande, daß diese Führung der Luft bezw. die Anordnung der doppelten Gewölbe deren Haltbarkeit beeinträchtige. Dies trifft aber nicht zu, wie zahlreiche Fälle der Praxis bewiesen haben. Es findet im Gegenteil durch die konstante Wärmeabgabe an die durchströmende Luft eine bedeutend größere Schonung der Gewölbe statt, und ihre Haltbarkeit ist größer als bei den Öfen anderer Systeme. Die von uns angewandten Rekuperatoren bestehen einfach aus nebeneinander gebauten Luft- und Abgaskanälen, deren Abmessungen so gewählt sind, daß sie bei eventuellen Reparaturen leicht zugänglich und befahrbar sind. Sie sind dadurch gegen etwaige Zerstörung durch mechanische oder physikalisch-chemische Einflüsse nach Möglichkeit geschützt. Die ausreichend groß gewählten Querschnitte gestatten den Abgasen freien und langsamen Durchgang, ohne Wirbelungen und Druckveränderungen. Es ist schon erwähnt worden, daß die Vorwärmung der Luft allein vollkommen für die Wärmzwecke in Walzwerken genügt. Da wir die Luftvorwärmung durch die sonst infolge der Ausstrahlung unwiederbringlich verloren gehende Wärme zum guten Teil erreichen, so ist bei den kürzeren Öfen die Temperatur der in den Schornstein abziehenden Gase meist noch so hoch, daß man letztere mit Vorteil zur Dampferzeugung benutzen kann, ohne die Ökonomie zu beeinträchtigen. Dies ist in anderen Gasöfen meistens nicht möglich und bildet einen weiteren Vorzug unseres Systems. Wir erreichen zwar nicht die hohe Dampfmenge, welche in manchen Öfen mit direkter Feuerung erzielt wird, dafür ist aber die erzeugte Wärme für ihren eigentlichen Zweck in weit größerem Maße nutzbar gemacht.

Die eigenartige Flammenführung hat noch den weiteren Vorteil, daß man die Brenner beliebig im Gewölbe verteilen kann und so eine vollständig gleichmäßige Erwärmung selbst sehr großer und langer Herdflächen bewirkt. Ein weiterer Vorzug, den ich nicht unerwähnt lassen möchte, ist die Möglichkeit einer weitestgehenden Regulierung der Flamme, welche durch die Regulierung von Luft und Gas nach Belieben oxydierend oder reduzierend gehalten werden kann. Da mit einer nur reduzierenden Flamme nur verhältnismäßig geringe Temperaturen bei hohem Kohlenverbrauch erreicht werden, haben wir durch Zuführung von Luft in den Fuchs die Möglichkeit, eine Verbrennung der unverbrannt abziehenden Gase herbeizuführen und dadurch die Rekuperatoren bezw. angehängte Dampfkessel zu einer höheren Leistung zu bringen. Wenn die Abgase im Dampfkessel ausgenutzt werden sollen, so haben wir weiter die Möglichkeit, durch Anbringung einer mit Düsen versehenen Vorfeuerung und Zufuhr von etwas frischem Gas und vorgewärmter Luft den Kessel auf normale Leistung zu bringen.

Ehe ich weiter zur Beschreibung der einzelnen Öfen schreite, möchte ich eine kurze geschichtliche Übersicht über die Entwicklung des Weardale-Ofens geben. Die ersten Versuche, nach diesem Prinzip zu arbeiten, wurden von dem Erfinder, Generaldirektor Hollis, im Jahre 1894 ausgeführt.* Der nach vielen mißglückten Versuchen zustande gekommene Ofen bewirkte die Luftvorwärmung nur in den Zwischenräumen der Doppelwandungen und Gewölbe. Das unter Druck befindliche Gas trat durch die obere Düse und wirkte injektorartig auf die Luftschicht, diese in den Ofen mitreißend. Der große Ofen, den Hollis auf den Tudhoe Iron Works in Spennymoor baute, hatte eine Herdlänge von 10,4 m bei 3,4 m Breite und diente zum Wärmen von Brammen im Gewicht bis zu 4 t. Der Ofen hatte vier in der Längsachse angeordnete Düsen. Die Abgase zogen an beiden Enden des Ofens ab, so daß je zwei Düsen für eine Ofenhälfte arbeiteten. Die Abgase wurden hier noch weiter zur Dampferzeugung benutzt. Die Betriebsresultate waren ausgezeichnet, man erreichte nach den Angaben des Werkes in längeren Betriebsperioden bereits einen durchschnittlichen Kohlenverbrauch von 85 kg f. d. Tonne eingesetzter Blöcke. Die Übertragung des englischen Vorbildes auf deutsche Verhältnisse erwies sich zunächst als nicht glücklich. Die ersten in Deutschland gebauten Öfen ergaben zuerst mangelhafte Resultate. Ein Ofen, über den uns keine Mitteilungen zur Verfügung stehen, wurde, kaum in Betrieb gesetzt, wieder abgerissen, ohne daß dem Lieferanten Gründe dafür angegeben wurden. Ein großer Ofen für Schmiedestücke auf dem Oberbilker Stahlwerk wollte zuerst längere Zeit nicht arbeiten; die Luftwege waren teilweise nicht richtig angeordnet, außerdem lieferten die

* Eingehendes findet man darüber in „Stahl und Eisen" 1897 S. 582.

Generatoren sehr ungleichmäßiges Gas. Nach manchen Änderungen ging man dazu über, infolge der Anregung eines bekannten Ofenkonstrukteurs, die Luft unter Druck einzuführen. Von da ab war der Betrieb regelmäßig und die erzielten Erfolge führten dazu, einen zweiten Ofen nach diesem Prinzip zu bauen. Leider wurden diese beiden Öfen, nachdem der erste drei viertel Jahr zur vollen Zufriedenkeit gearbeitet hatte, niedergerissen, und zwar aus dem Grunde, weil man für neue Einrichtungen Platz schaffen wollte, und da die Generatoren im Wege standen, wurden sowohl unsere Gasöfen wie auch die Siemens-Wärmöfen diesem Umstande geopfert. Es ist nicht zu leugnen, daß dieser Vorfall, falsch gedeutet, lange Zeit der Einführung des Weardaleprinzips entgegengestanden hat und daß auch hier und da noch heute das daraus entsprungene Vorurteil gegen unsere Öfen zum Ausdruck kommt. Ich bemerke bei dieser Gelegenheit, daß ich dies mit Genehmigung erwähne. Genau nach dem Vorbild des Oberbilker Ofens wurde ein Ofen für große Schmiedestücke in Kopenhagen aufgestellt, der ohne Unterbrechung seit $1\frac{1}{2}$ Jahren mit den besten Resultaten arbeitet. Einzelne aus derselben Zeit stammende Öfen arbeiten heute noch für bestimmte Zwecke mit gutem Erfolg. Durch die anfänglichen unangenehmen Erfahrungen gewitzigt, haben wir nun verschiedene Ofentypen ausgearbeitet und ausgeführt, welche zum Teil seit beinahe zwei Jahren in Betrieb sind. (Fortsetzung folgt.)

Experimentelle Studien über die Vorgänge im Hochofen.

I. Über die Spaltung des Kohlenoxydes.*

Von Dr. F. Zimmermann.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß die Hochofengase nicht nur in den tieferen Zonen, sondern auch beim Entweichen aus der Gicht einen starken Kohlenoxydgehalt aufweisen. Unter gewissen Umständen nun erfährt dieses Kohlenoxyd eine interessante Spaltung in Kohlensäure und festen Kohlenstoff, entsprechend der Gleichung $2CO = CO_2 + C$. Diese Reaktion ist schon seit langer Zeit bekannt. Sie ist von St. Claire Deville aufgefunden, in der Folge von einer Reihe verschiedener, namentlich französischer Forscher studiert worden.** In neuerer Zeit haben sich Boudouard, nach mir die Holländer Smits und Wolff mit der Reaktion beschäftigt. Dieser Spaltungsvorgang verläuft nun nicht von selbst, er kommt nur dann zustande, wenn gewisse katalytisch wirkende Substanzen zugegen sind. Boudouard gibt an, daß es die Oxyde der Metalle Nickel, Kobalt und Eisen sind, welche diesen Vorgang auslösen.

Da die Reaktion im Eisenhochofen sich abspielt und, wie Osann nachgewiesen hat, unter Umständen zu Betriebsstörungen, zum Hängen der Gichten führen kann, so veranlaßte mich Privatdozent Dr. R. Schenck, die Spaltung des Kohlenoxyds in ihrem Verlauf und nach ihren Ursachen näher zu untersuchen.

* Die Arbeit ist die erste einer Reihe von Untersuchungen, die im chemischen Institut der Universität Marburg unter Leitung des Abteilungsvorstehers, Hrn. Privatdozent Dr. R. Schenck, ausgeführt wurden.

** Vergl. Fr. Zimmermann: Inauguraldissertation, Marburg 1903. R. Schenck und Fr. Zimmermann, Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft. XXXVI Heft 6.

Von Boudouard ist darauf hingewiesen worden, daß der Vorgang $2CO = CO_2 + C$ zu den umkehrbaren gehört, daß sich durch Einwirkung von Kohlendioxyd auf Kohle Kohlenmonoxyd bildet, und daß es hier wie bei allen umkehrbaren Reaktionen zur Ausbildung von Gleichgewichten zwischen den Stoffen, welche an der Reaktion teilnehmen, kommt. Innerhalb des großen Temperaturintervalles zwischen 500° und 1000° hat er die Gleichgewichte, welche von der Temperatur abhängig sind, bestimmt. Er hat des weiteren gefunden, daß bei der Temperatur des siedenden Schwefels (445°) der Spaltungsvorgang des Kohlenoxyds vollständig verläuft, daß er dagegen bei Temperaturen über 1000° kaum noch wahrgenommen werden kann. Ich habe mich mit der Reaktionskinetik vor allen Dingen beschäftigt, mit der Frage nach dem zeitlichen Verlauf der Reaktion. Die Untersuchung wird ermöglicht durch den Umstand, daß die Spaltung des Kohlenoxyds mit einer erheblichen Veränderung des Gasvolumens Hand in Hand geht. Aus zwei Volumenteilen Kohlenoxyd entsteht ein Volumenteil Kohlendioxyd, es zeigen sich also bei der Spaltung in Kohlenstoff und Kohlendioxyd kräftige Kontraktionen. Ich habe nun die Messungen in der Weise durchgeführt, daß ich nicht die zeitliche Änderung des Gasvolumens verfolgte, sondern das Volumen konstant hielt und die Druckabnahme, die die Verminderung der Gasmenge begleitet, bestimmte. Für diese Untersuchungen konstruierte ich den Apparat Abbildung 1.

An ein etwa 100 ccm fassendes Gefäß G aus schwer schmelzbarem Jenenser Glas ist am oberen Ende eine Kapillare, am unteren ein weites Rohr zur Aufnahme der in Anwendung

kommenden festen Substanzen angebracht. Die Kapillare wird an das aus Kapillarrohr gleicher Qualität gefertigte Manometer (D A E) angeschmolzen. Es erlaubt dies, unter Vermeidung von Hähnen, Schliffen oder Schlauchstücken zwischen dem Manometer und dem Reaktionsgefäße G zu arbeiten. An das Manometer D A E von 80 cm Schenkellänge ist im Scheitel A ein zweites Manometer A B C angeschmolzen, dessen Schenkel A B 80 cm und B C 160 cm lang ist. B C steht in Verbindung mit der Außenluft. Im Scheitel B ist mit einem Schlauch aus bestem schwefelfreiem Paragummi, der sorgfältig mit starkem Leinen umnäht ist, das Quecksilberhebegefäß H_1 verbunden. Manometer D A E und die obere Hälfte von B C liegen auf einer mit der Präzisionsteilmaschine hergestellten Millimeterspiegelglasskala. Das Manometer (I) ist durch Kapillarrohr mit einem andern Manometer (II) verbunden, in das Verbindungsstück — der ganze Apparat besteht von F an aus Kapillarrohr — ist eine Erweiterung Q geblasen, dazu dienend, aus Versehen übergespritztes Quecksilber aufzunehmen. Manometer II ist ähnlich Manometer I, nur mit dem Unterschied, daß ein dem Schenkel B C entsprechendes Rohr fehlt. Ein H_1 entsprechendes Quecksilberhebegefäß H_2 ist in derselben Weise mit L wie jenes mit B verbunden. Durch die im Verbindungsrohre rechts von II angebrachten Hähne K_1 und K_2 und den Dreiweghahn K_3 ist es möglich, den Apparat mit der Luftpumpe, dem Gasentwicklungsgefäß oder der Außenluft in Verbindung zu setzen. Vor der Benutzung wurde der Apparat sorgfältig gereinigt und getrocknet. Werden jetzt die beiden Gefäße H_1 und H_2 auf gleiche Höhe mit B und L gebracht, so kann das Quecksilber beim Evakuieren nur um etwa 760 mm steigen, ist jedoch nicht imstande, A und M zu erreichen. Läßt man nun vom Entwickler her Gas in die evakuierte Birne einströmen, so kann man ganz nach Belieben Drucke von wenigen Millimetern und solche von über einer Atmosphäre herstellen. Man braucht nur H_1 auf wenig über A hinaus zu heben, um sicher zu sein, das Gas vollständig luftdicht abgeschlossen zu haben. Selbst wenn in G noch Vakuum oder nur wenige Millimeter Druck wären, könnte, auch wenn E direkt mit der Atmosphäre in Verbindung stände, das Quecksilber nie bis zur Höhe von D emporsteigen. Um die Reaktionsgeschwindigkeiten unabhängig von Schwankungen des Luftdrucks messen zu können, braucht man nur noch Q zu evakuieren und H_2 bis zur Höhe von M zu heben. Der Druck im Reaktionsgefäße ist dann jederzeit zu bestimmen durch die Differenz der Quecksilbersteighöhen in E A und D A, während die Differenz in E A und C A den Barometerstand angibt. Die Bedienung des Apparats ist also eine äußerst einfache. Man hat nur H_1 und H_2 auf dasselbe Niveau mit B und L zu senken und zu evakuieren. Ist Vakuum erreicht, so läßt man das zu untersuchende Gas einströmen und hebt H_1 auf gleiche Höhe mit A und M. Die Reaktion ist jetzt sofort an den Druckveränderungen, wenn solche überhaupt und mit meßbarer Geschwindigkeit stattfinden, zu verfolgen. Kann man ja doch auch, unter Hinzuziehung des Barometerstandes, den Druck als Differenz von D A und C B feststellen. Störungen durch Undichtwerden von Schliffen, Hähnen usw. sind durch diese Apparatur vermieden. Der tote, d. h. der der Reaktion entzogene Raum, welcher bedingt ist durch das Lumen des Rohres von

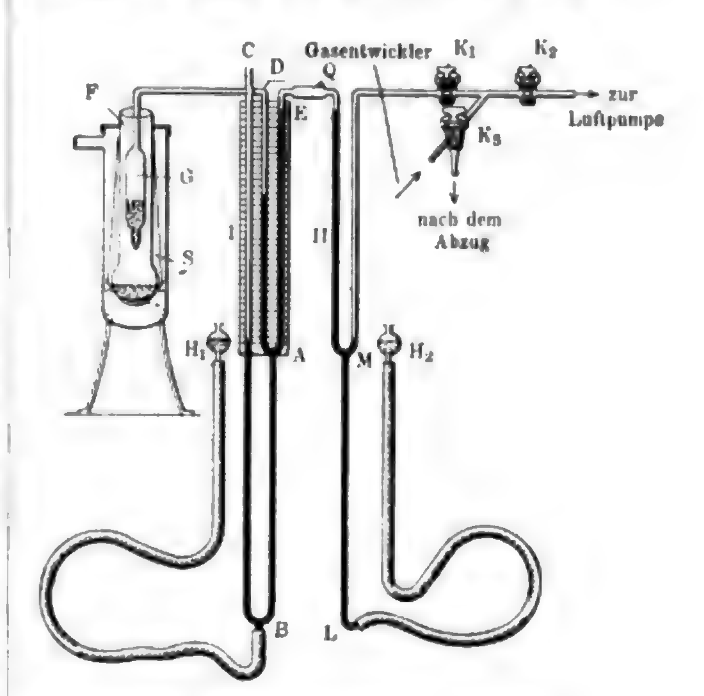


Abbildung 1. Apparat in Tätigkeit.
Der rechte Schenkel vom Barometer II steht in Verbindung mit der Atmosphäre.

F bis zum Stande des Quecksilbers in D A, ist, da die Röhren alle kapillar sind, ohne großen Fehler den 100 ccm des Reaktionsgefäßes gegenüber zu vernachlässigen.

Da nun meine Untersuchungen darauf hinausgingen, die Spaltung des Kohlenoxydes bei bestimmten Temperaturen in Gegenwart gewisser Katalysatoren genau festzustellen, mußte vor allen Dingen bei konstanter Temperatur gearbeitet werden. Zur Erzielung dieser Temperaturenkonstanz dienten die Dämpfe hochsiedender Flüssigkeiten (Schwefelphosphor 508°, Schwefel 445°, Quecksilber 360°, Diphenylamin 310°), die das Reaktionsgefäß umspülten. Es war zunächst die Frage zu entscheiden, welche Substanzen die Spaltungsreaktion auslösen. Die Angaben in der Literatur widersprechen sich zum Teil; von den meisten wird behauptet, daß die Oxyde der Metalle der Eisengruppe, Nickel.

Kobalt, Eisen, dazu befähigt sind; Andere, z. B. Schützenberger und Guntz, schreiben den freien Metallen diese merkwürdige Eigenschaft zu. Auf alle Fälle war es notwendig, die Katalysatoren in fein verteilter, eine große Oberfläche darbietender Form zu verwenden. Als Träger benutzte ich Bimsstein, der mit den Oxyden, bezw. den freien Metallen imprägniert wurde. Derselbe war zuvor nach einem besonderen Verfahren gereinigt worden. Nachdem der Bimsstein mit dem jedesmal in Frage kommenden Metalloxyde oder Metall imprägniert worden war, wurde er in eines der Erhitzungsgefäße gebracht. Das Gefäß wurde unten geschlossen und mit dem Kapillarrohr an das Manometer angeschmolzen.

Versuche mit Metalloxyden. Zuerst ließ ich in das mit Nickeloxyd beschickte, in siedenden Schwefel getauchte Reaktionsgefäß Kohlenoxyd einströmen. Erstaunlicherweise war nach dem Einströmen des Gases keine Kontraktion wahrzunehmen. Ebensowenig konnte eine Volumenverminderung konstatiert werden, als ich das Gas bei Zimmertemperatur einströmen ließ, auf 320, 360, 445 und 508° erhitzte und nachher wieder auf die ursprüngliche Temperatur abkühlte. Den gleichen negativen Erfolg hatte ich auch bei der Einwirkung des Kohlenoxydes auf Kobaltoxyd und Eisenoxyd. Beim Eisenoxyd haben wir den Versuch so geführt, daß die Entstehung metallischen Eisens, welches zu falschen Deutungen hätte führen können, dadurch ausgeschlossen wurde, daß wir das Gefäß mit einer Mischung von Kohlenmonoxyd und Kohlendioxyd füllten, welche das Eisenoxyd nur zu Eisenoxydul, nicht aber zu Metall zu reduzieren imstande ist. Es zeigte sich keine Druckveränderung, also auch keine Spaltung. Es hatte zwar eine Reaktion in der Erhitzungsbirne stattgefunden und das Kohlenmonoxyd war in Dioxyd umgewandelt worden (der Gasinhalt war durch Kalilauge absorbierbar), außerdem hatte das betreffende Metalloxyd jedesmal zum Teil seine Farbe geändert, aber die von Boudouard angenommene Spaltung $2\,CO = CO_2 + C$ trat sicherlich nicht ein. Es handelt sich also bei dieser Einwirkung lediglich um den nicht mit Volumenverminderung verbundenen Prozeß

$$Me^{*}O + CO = Me + CO_2.$$

Es können also nur die Metalle als Katalysatoren in Betracht kommen. Sie haben sich als sehr wirksam erwiesen. Die Spaltung erfolgt im allgemeinen um so schneller, je feiner verteilt das Metall ist. Es ging das aus besonderen Versuchen am Nickel hervor. Nickelbleche und Drahtnetze bewirkten eine nur sehr kleine, kaum wahrnehmbare Spaltungsgeschwindigkeit, während das schwammige, auf Bimsstein niedergeschlagene Material so schnelle Druckänderungen hervorrief, daß der Beobachter ihnen kaum zu folgen vermochte.

Versuche mit Metallen. Die zur Untersuchung benutzten Metalle wurden jedesmal auf gewogenen Mengen Bimsstein chemisch niedergeschlagen, geglüht, und das hierdurch entstandene Oxyd mit reinem Wasserstoff (siehe Bimssteinreinigung) reduziert.

Zuerst kam das Nickel in Anwendung. 2 g chemisch reines Nickel wurden auf 20 g Bimsstein niedergeschlagen. Unter besonderen Vorsichtsmaßregeln wurde das so dargestellte höchst fein verteilte Nickel in ein Erhitzungsgefäß gefüllt und dies an das Kapillarmanometer angeschmolzen. Alle Spuren von Luft und Feuchtigkeit wurden in geeigneter Weise aus dem Apparat entfernt und das evakuierte Gefäß in siedenden Schwefel gebracht. Als ich nun Kohlenoxyd eintreten ließ, war die sogleich eintretende Kontraktion derartig schnell, daß es große Schwierigkeiten bot, mit Sicherheit die einzelnen Werte, besonders in den ersten Minuten, festzustellen. Die Versuche wurden mehrfach wiederholt, es kamen dabei außer dem Schwefel noch Quecksilber und Diphenylamin als Siedemittel in Anwendung. Wie zu erwarten stand, war bei den tieferen Temperaturen die Reaktionsgeschwindigkeit eine bedeutend geringere als bei den höheren.

Zeit in Minuten	Temperaturen von siedendem: Schwefel (445°)	Quecksilber (360°)	Diphenylamin (320°)
	Druck in mm	p mm	p mm
0	759	686	697
1	710	660	693
2	617	640	688
5	539	572	677
10	510	511	660
30	485	405	612
111	376	377	493
265	474	377	—
465	konstant	konstant	362 = konst.

Aus der Tabelle und der graphischen Darstellung (Abbildung 2) ist der Reaktionsverlauf leicht zu ersehen. Die Drucke blieben konstant, nachdem ein Zerfall von je 80 bezw. 91 bezw. 96 % stattgefunden hatte. Da bei den höheren Temperaturen die Reaktionsgeschwindigkeit eine so große ist, so wird natürlich der in den ersten etwa 40 Sekunden, die zur Bedienung des Apparates erforderlich sind, sich abspielende Teil der Reaktion unserer Beobachtung entzogen. (Er mag sich der Berechnung nach sehr wohl auf 20 bezw. 9 bezw. 4 % belaufen.) Aus den Versuchen läßt sich berechnen, daß die Zerfallgeschwindigkeit der jeweiligen Kon-

* Me = Metall bezw. niederes Metalloxyd.

zentration der Gasatmosphäre an Kohlenoxyd, dem Partialdrucke von Kohlenoxyd, proportional ist. Nur bei den höheren Temperaturen bestehen hiervon scheinbare Abweichungen, weil die Temperatur nicht mehr konstant bleibt. Es tritt Selbsterhitzung und dadurch Reaktionsbeschleunigung ein. Die Selbsterhitzung ist eine Folge davon, daß der Spaltungsvorgang $2\,CO = CO_2 + C$ unter starker Wärmeentwicklung verläuft. — Man sollte erwarten, daß der Druck erst dann konstant wird, wenn das Kohlenoxyd vollständig gespalten ist, wenn der Druck die Hälfte des Anfangsdruckes erreicht hat. Tatsächlich tritt aber schon bei höheren Drucken Stillstand ein, weil sich schon bei niederen Temperaturen, als Boudouard angibt, Gleichgewichte ausbilden, und die Spaltung nicht völlig bis zum Ende verlaufen kann.

Kobalt. Mit Kobalt wurden ähnliche Versuche wie beim Nickel angestellt. Der Verlauf der Reaktion des Kohlenoxydes in Gegenwart

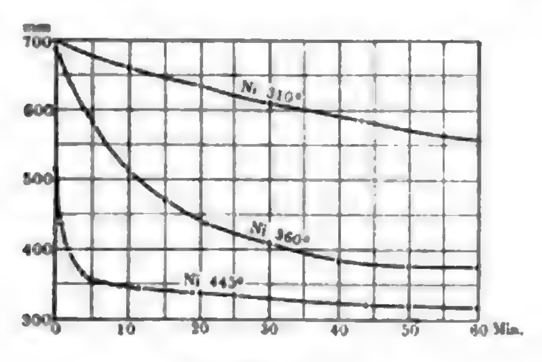


Abbildung 2.

von fein verteiltem Kobalt erwies sich als analog denen des Nickels. Auf Wiedergabe der Tabellen und Kurven an dieser Stelle verzichte ich daher. Die Druckabnahmen, die sich sichtbar vollzogen hatte, stimmten mit den beim Nickel beobachteten gut überein.

Um mich zu überzeugen, ob wirklich die Spaltung $2\,CO = CO_2 + C$ vollständig zu Ende ginge, und keinerlei Gleichgewichte zwischen Kohlenoxyd, Kohlendioxyd und Kohle einträten, (was ja, da nie 100 % Zerfall nach der Bedienung des Apparates sichtbar waren, möglich gewesen wäre), füllte ich den Apparat in der Kälte mit Kohlenoxyd. Das Reaktionsgefäß brachte ich, um eine genau bestimmbare Temperatur zu erzielen, in ein Wasserbad. Nach dem Erhitzen im Quecksilberdampfe und darauf folgendem Abkühlen auf die ursprüngliche Temperatur des Wassers betrug die Kontraktion genau 50 %, die Spaltung mußte also bei dieser Temperatur eine vollständige gewesen sein. Zu diesem Versuche war Kobalt das einzige geeignete Material. Bei der tiefen Temperatur würde sich durch Einwirkung von Kohlenoxyd auf Nickel Nickelkohlenoxyd bilden. Eisen wäre für diese Versuche überhaupt nicht brauchbar. Es wurden auch Versuche mit einem Gemisch von Kohlenmonoxyd und Dioxyd angestellt, doch konnte kein wesentlicher Einfluß des letzteren auf die Reaktion beobachtet werden. Ein bei 508° beobachteter Versuch zeigte, wie zu erwarten war, starke Reaktionsgeschwindigkeit.

Eisen. Ein wesentlich anderes Verhalten gegen das Kohlenoxyd zeigte das Eisen. Auch bei diesen Versuchen gelangte mit metallischem Eisen imprägnierter Bimsstein zur Verwendung. Bei einer Temperatur von 360° wurden noch im wesentlichen ähnliche Resultate erhalten wie in Gegenwart von Nickel und Kobalt. Man erkennt aber sofort, daß die Reaktion in Gegenwart von Eisen langsamer verläuft, als in Berührung mit den anderen Metallen. Die Zersetzung der Gasmengen in dem Apparate nahm mehrere Tage in Anspruch. Die Spaltungsreaktion kommt zur Ruhe, wenn der Gasdruck etwa die Hälfte von dem ursprünglichen beträgt, genau so wie früher. Bei dem Übergang auf die Temperatur von 445° ändern sich diese Verhältnisse, wie aus der folgenden Tabelle hervorgeht.

Der Anfangsdruck betrug 360 mm. Nach dem Erhitzen ergab sich:

Zeit in Minuten	Druck in mm	Zeit in Minuten	Druck in mm
0	856	162	368
2	849	252	257
3	836	272	240
5	818	352	170
10	780	452	111
22	666	472	102
82	478	572	61
112	433	602	57

Die Wiedergabe sämtlicher Versuche unter der gleichen Bedingung bei 445° würde zu viel Platz beanspruchen, ich verzichte daher auf die Zahlenangabe, zumal sie sehr gut mit denen des letzten Versuches übereinstimmen. Nachstehende graphische Darstellung (Abbildung 3) zeigt die Resultate der verschiedenen Versuchsreihen.

Die Reaktionsgeschwindigkeit ein und desselben Eisenpräparates nimmt nach mehrmaliger Behandlung mit Kohlenoxyd zu, um schließlich ein Maximum zu erreichen. Ob diese Erscheinung durch Karbidbildung oder durch andere Ursachen bedingt ist, läßt sich noch nicht mit Sicherheit entscheiden (siehe I, II und III). Die Gegenwart kleiner Mengen von Wasserdampf begünstigt die Reaktion in auffallender Weise (siehe IV). Auch geringe Mengen von metallischem Quecksilber scheinen die katalytischen Wirkungen des Eisens wesentlich zu erhöhen; es ist uns gelungen, in relativ kurzer Zeit mit ihrer Hilfe eine derartig starke Zersetzung des

Gases zu erreichen, daß in dem Reaktionsgefäß nach dem Abkühlen fast absolutes Vakuum herrschte. Natürlich muß dabei die Bildung eines Eisenoxydes nebenhergehen. Jedenfalls erfolgt auch hier die Reaktion $2\,CO = CO_2 + C$. Ist aber ein bestimmter Prozentsatz von Dioxyd erreicht, so wirkt dieses oxydierend auf das metallische Eisen ein, etwa nach der (nicht mit Volumenveränderung verbundenen) Reaktion $Fe + CO_2 = FeO + CO$. Das frisch entstandene Kohlenoxyd wird jetzt in Gegenwart neuer

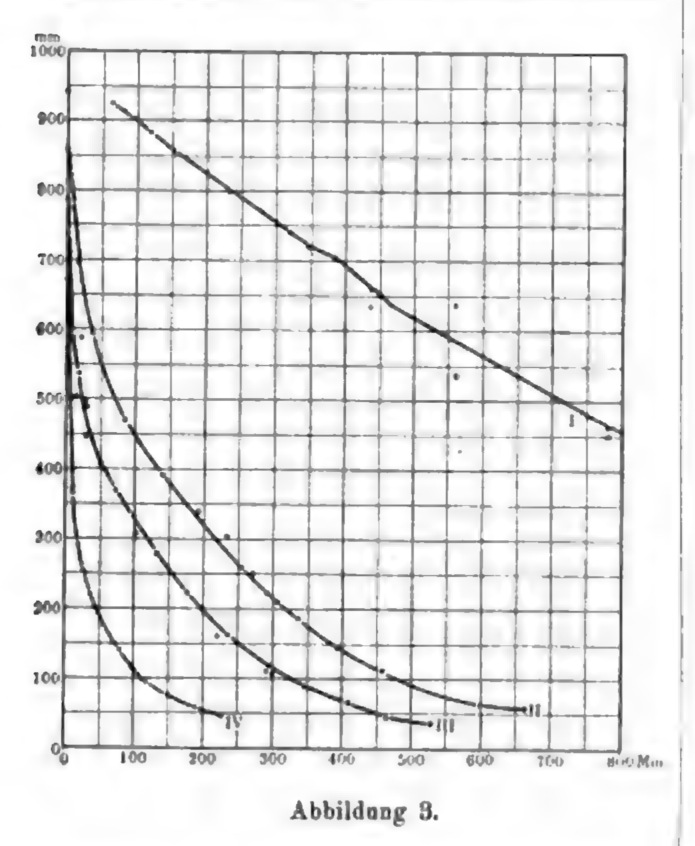


Abbildung 3.

Eisenmengen wieder gespalten, von neuem entstandenes Dioxyd wieder zu Monoxyd reduziert usw., bis fast der gesamte Kohlenstoff des Kohlenoxydes niedergeschlagen ist und, da ja auch der Sauerstoff an das Eisen abgegeben wurde, nahezu Vakuum in dem Reaktionsgefäß erreicht wird. Daß nie ein vollständiges Vakuum erreicht wurde, ist der Ausbildung eines Gleichgewichtes zwischen Kohlenmonoxyd und Dioxyd, Kohle, Eisen und dessen Oxyden zuzuschreiben. Bei 508° der Temperatur siedenden Schwefelphosphors, geht die Reaktion gleichfalls mit großer Geschwindigkeit weit über 50 % hinaus, doch ist das zum Schluß übrig bleibende Gasvolumen bedeutend größer, als es bei 445° der Fall war. Das Gleichgewicht scheint sich hier mehr zugunsten der Gasphase auszubilden.

In der folgenden graphischen Darstellung (Abbildung 4) wird der Reaktionsverlauf bei 360°, 445° und 508° gezeigt. Die Unterschiede sind leicht zu ersehen.

Zum Schluß sind die Ergebnisse der Untersuchung noch einmal kurz zusammengestellt. 1. Nicht die Metalloxyde, sondern die Metalle selbst sind es, die die Kohlenoxydspaltung bewirken. 2. Hauptsächlich wirksam sind Ko-

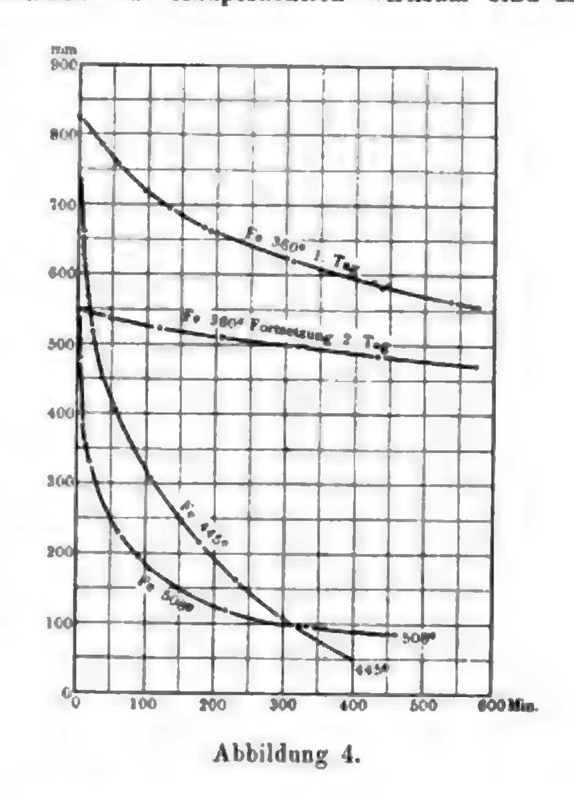


Abbildung 4.

balt, Nickel und Eisen. 3. Während die Spaltung in Gegenwart von Nickel und Kobalt rein nach der Gleichung: $2\,CO = C + CO_2$ erfolgt, beteiligt sich das Eisen an der Reaktion selbst mit, es wird oxydiert, und das dabei entstehende Kohlenmonoxyd wieder gespalten; die Reaktion geht so lange fort, bis fast das gesamte Gas aufgebraucht ist. Das ursprünglich vorhandene Kohlenmonoxyd ist dann fast vollständig in Kohlenstoff übergeführt, sein Sauerstoff an Eisen gebunden.

Versuche, die obigen Resultate nutzbringend für die Technik zu verwenden, sind in Vorbereitung.

Neuerung in der Ausbauchung von Blechhohlkörpern.

Von **Karl Musiol**, Ingenieur in Warschau.

T h e o r i e d e s A u s b a u c h e n s. Zylindrische und konische Gefäße von der Form Abbildung 1 (I, II, III) werden „nicht unterschnittene Hohlkörper“, gewöhnlich auch bloß Hohlkörper genannt. Das Ausbauchen dieser Körper bezweckt, denselben die konvexe Form der Abbildung 2 (A B C) zu verleihen, welche alsdann das Prädikat „gebauchte nicht unterschnittene Hohlkörper“ tragen. Da das Ausbauchen ähnlich wie das auf der Planierbank stattfindende Planieren und Einziehen auf dem Walzprozeß beruht, erfordert es gleichfalls, daß das Arbeitsstück zwischen zwei parallelen, sich in gleicher oder entgegengesetzter Richtung drehenden Voll- oder Hohlwalzen hindurchgeführt wird. Hierbei erfolgt der Vorschub des Arbeitsstückes entweder mittelbar durch die Reibung an den Oberflächen der Walzen, speziell der Hohlwalze, welche also die möglich größte Berührungsfläche mit dem Arbeitsstück haben muß (siehe Abbildung 3), oder aber auch unmittelbar von der Planierbank (laut Abbildung 4), in welchem Falle die Vollwalzen — Schleppwalzen — vom Arbeitsstück aus in Drehung versetzt werden.



Abbildung 1.

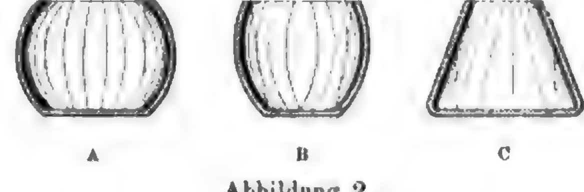


Abbildung 2.

Der Vorgang des Ausbauchens zerfällt in drei Teile, und zwar erstens das Einlegen des Hohlkörpers in die Ausbauchvorrichtung, zweitens das formgebende Ausbauchen des Hohlkörpers und drittens das Herausnehmen des gebauchten Hohlkörpers.

Eine Ausbauchvorrichtung kann auf Vollkommenheit nur dann Anspruch erheben, wenn a) die Dauer des Einlegens und Herausnehmens des Arbeitsstückes im Verhältnis zu jener des formgebenden Ausbauchens eine sehr geringe ist, wenn also die mittels der Vorrichtung erzielte Arbeit durch Schnelligkeit sich auszeichnet und hinsichtlich der genauen Ausführung nichts zu wünschen übrig läßt; b) die Vorrichtung im vollen Umlaufe, also ohne Betriebsunterbrechung, von allen Seiten leicht zugänglich ist, so daß der Arbeiter bei Bedienung des Apparates zwecks Ausführung der drei vorangeführten Handhabungen bezw. einer Reinigung oder Schmierung der Vorrichtung keiner Gefahr ausgesetzt ist.

K u r z e Ü b e r s i c h t u n d B e t r i e b s e r g e b n i s s e b i s h e r i g e r V o r r i c h t u n g e n. Zum Ausbauchen nicht unterschnittener Hohlkörper aus Metall dienten bisher vornehmlich zwei Vorrichtungen, und zwar erstens der Teilkluppenapparat und zweitens der Bauchrollenapparat. Die Teilkluppe (Abbildung 5) erinnert sehr an die in der Glasbläserei verwendete Teilgußform und scheint diesem Industriezweig entlehnt zu sein. Sie besteht aus dem auf der Planierbankspindel aufgeschraubten Hauptkörper, dessen oberer Teil an der einen Seite Scharnierlappen trägt, in welchen der zweite Kluppenteil leicht drehbar angebracht ist, und an der gegenüberliegenden Seite ein Schraubenschloß besitzt, vermöge dessen beide Hälften dicht geschlossen werden. Dem inneren Raum einer solchen Teilkluppe wird in geschlossenem Zustande die genaue Form des zu bauchenden Gegenstandes auf der Drehbank erteilt, wobei zugleich die beiden Teile, Scharnierlappen und Schraubenschloß, derart ausgewichtet werden müssen, daß kein Schlagen der Kluppe stattfindet.

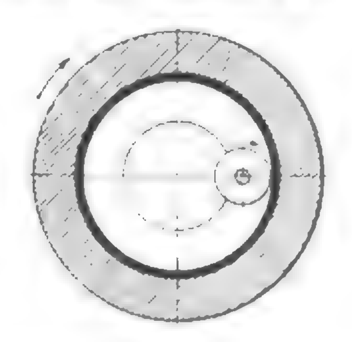


Abbildung 3.

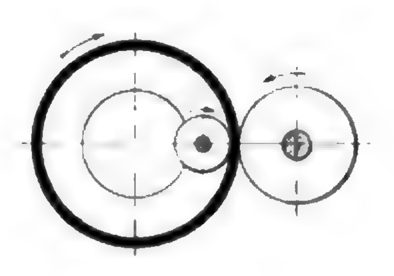


Abbildung 4.

Die Arbeitsweise ist folgende: Während der Rotation wird das in geschlossener Teilkluppe befindliche Arbeitsstück mittels der Bauchrolle in mehreren kurzen Zügen ausgetieft und in dem Augenblick, wenn die Bauchrolle auf der harten Unterlage der Teilkluppenwand angekommen ist,

mit dem Ausbauchen aufgehört. Nun wird die Planierbank mittels einer, am besten am Umfang der größten Stufenscheibe angebrachten Bandbremse eingestellt, das Schloß der Teilkluppe geöffnet, das ausgebauchte Stück herausgehoben und an seine Stelle ein zweites eingelegt, die Kluppe geschlossen, die Bank in Bewegung gesetzt und wie oben weiter fortgefahren. Der einzige Vorteil dieses Verfahrens liegt in dem Umstande, daß das Arbeitsstück zentrisch zu rotieren gezwungen ist, daher die Ausführung bezüglich der Maße so genau wie möglich stattfinden kann. Demgegenüber sind schwerwiegende Nachteile zu verzeichnen, wie die äußerst langsame und infolgedessen teure Arbeitsweise sowie die zeitraubende Herstellung der Vorrichtung. Wird dieselbe aus Gußeisen angefertigt, so ist sie nicht dauerhaft genug und kann für besondere Fälle, wie z. B. für polierte Arbeiten, wegen Undichtheit des Gusses, nicht verwendet werden. Das in solchen Fällen am besten entsprechende Material ist Gußstahl oder blasenfreier Stahlguß, deren Verwendung jedoch wegen der hohen Materialkosten sowie der teuren Herstellungsweise und des beim Härten verursachten Ausschusses halber höchst kostspielig ist.

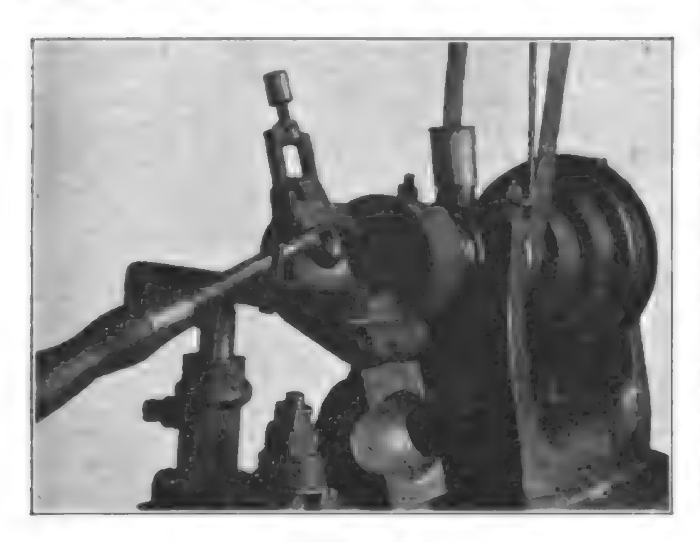


Abbildung 5.

Wenn weder Gefäßform noch Gefäßgröße die Anwendung dieser Methode geboten, bediente man sich mit Vorliebe des leichter herstellbaren Bauchrollen - Schleppwalzen - Apparates (Abbildung 6). Dieser besteht aus dem auf der Planierbankspindelschraube aufgeschraubten Spannfutter A, der auf der verlängerten Reitstockspindel drehbar gelagerten Bodenhalterplatte B, ferner der auf einem separaten Querschieber in einem Halter E fest eingespannten, sehr leicht drehbaren Schleppwalze (Formrolle) und der der jeweiligen Gefäßgröße sowie Form entsprechend bemessenen sowie geformten Bauchrolle D. Die bei diesem Verfahren ausgeführten Handgriffe sind folgende: Der Arbeiter besorgt mit der einen Hand das Einlegen des Arbeitsstückes in das rotierende Spannfutter, währenddessen er mit der andern Hand vom Reitstockhebel aus das Arbeitsstück mit der Bodenhalterplatte festspannt, wonach er mit der längs und quer verschiebbaren Bauchrolle das Ausbauchen so lange ausübt, bis er sieht und hört, daß die Wandung des Gefäßes an die Schleppwalze vollkommen anliegt. Alsdann zieht der Arbeiter unter Belassung der Bank im Laufe den Reitstockhebel zurück, streift das gebauchte Stück ab und legt ein neues ein.

Die Vorteile dieses Apparates bestehen in der hiermit erzielten schnelleren und daher billigeren Arbeit sowie in der leichteren Herstellung des Werkzeuges selber. Zu den Nachteilen dieser Vorrichtung gehört vor allem die Unanwendbarkeit derselben für manche Formen wie etwa Abbildung 2 C; ferner die Ungenauigkeit der Ausbauchung, insofern genaue Maße vorgeschrieben sind, sowie die leichte Verletzbarkeit des Arbeiters beim Ein- und Auslegen des Arbeitsstückes während des vollen Umlaufes der Planierbank. Die Anführung weiterer Abarten kann angesichts ihrer Ähnlichkeit mit den zur Genüge erörterten Haupttypen unterbleiben.

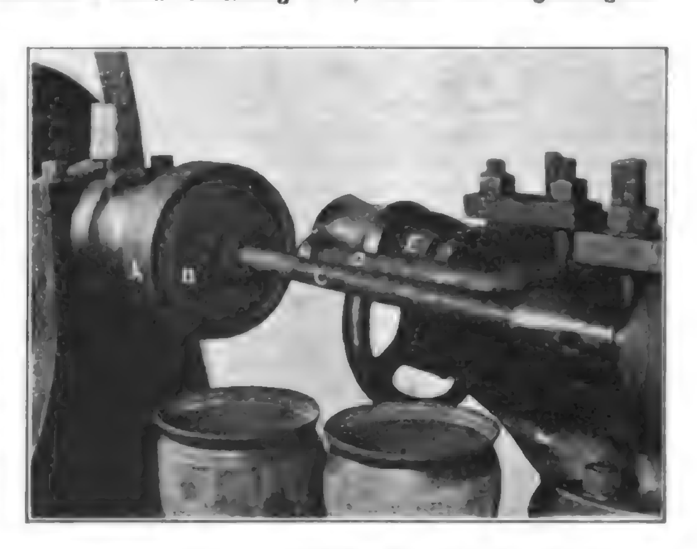


Abbildung 6.

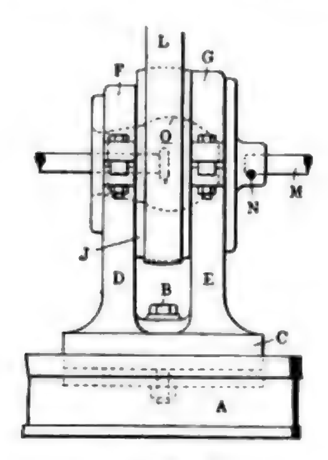


Abbildung 7.

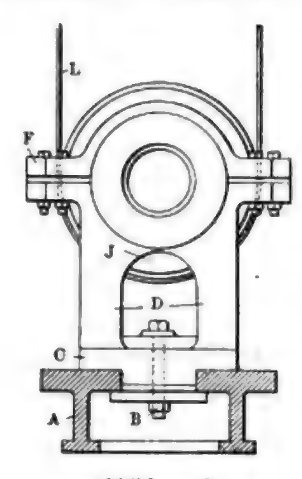


Abbildung 8.

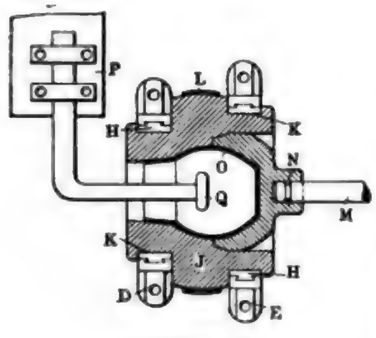
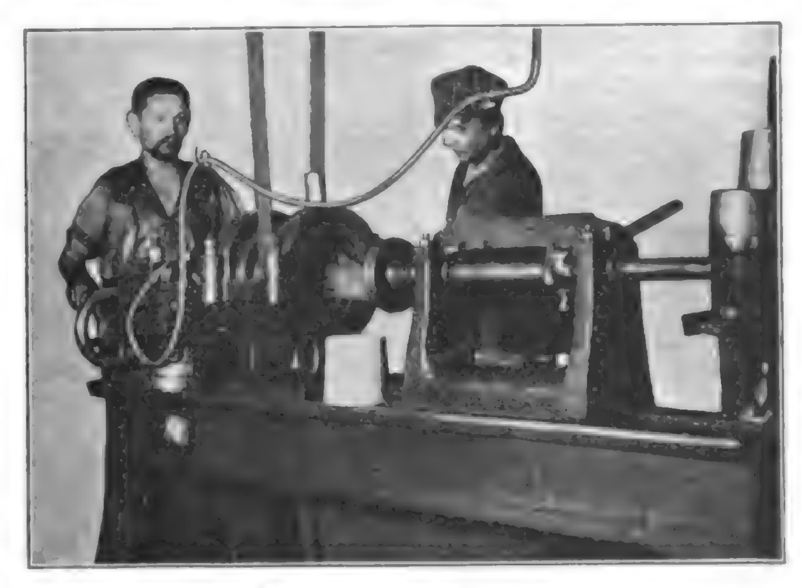


Abbildung 9.

Das Wesen der neuen Ausbauchvorrichtung. Während der Suche nach einer Vorrichtung, die der Fehler vorangeführter Apparate bar wäre, gelang dem Verfasser die Konstruktion einer neuen Vorrichtung zum Ausbauchen nicht unterschnittener Hohlkörper aus Blech, bei welcher der zu bearbeitende Hohlkörper wie früher in einer um ihre Achse sich drehenden zweiteiligen Form dem Drucke einer in das Innere des Hohlkörpers eingeführten Druckrolle ausgesetzt wird, so daß die Wandung des Hohlkörpers die Gestalt der Formwandung erhält. Gegenüber den bekannten Vorrichtungen unterscheidet sich der unter Nr. 159576 in Deutschland patentierte und in Österreich zum Patent angemeldete Erfindungsgegenstand dadurch, daß der gedrehte Hohlfutterteil und der von letzterem mitgenommene Vorsatz der Form getrennt voneinander gelagert sind, um beim axialen Ausrücken des Vorsatzes einen völlig freien Raum für das Ein- und Ausbringen des Werkstückes zu gewinnen. Zu diesem Zweck ist der als Riemenscheibe ausgebildete Hohlfutterteil in einem Hohlfutterstock der Planierbank gelagert, während der Vorsatz auf dem Ende einer einrückbaren Reitstockspindel angeordnet ist.

In Abbildung 7 ist die Vorrichtung in Seitenansicht, in Abbildung 8 in Vorderansicht und in Abbildung 9 im wagerechten Schnitt durch dieselbe dargestellt. Der auf den Wangen A einer Planierbank durch Bolzen B befestigte Hohlfutterstock C ist zu zwei Lagerböcken D E ausgebildet, die mit den aufgeschraubten Deckeln F G die Lager H für den Hohlfutterteil J tragen, in denen letzteres mit seinen Laufflächen K ruht. Das Hohlfutter I ist zwischen den beiden Lagern als Riemenscheibe für den Riementrieb L ausgebildet. Die wagerecht verschiebbare Reitstockspindel M der Planierbank trägt den Vorsatz N, dessen innere Umrisse gemeinsam mit denen des Hohlfutterteils I den Umrissen des auszubauchenden Hohlkörpers O entsprechen.

Das Ausbauchen eines Hohlkörpers (vergl. Abbildung 10, 11 und 12) geschieht in folgender Weise: Zunächst wird, wie Abbildung 10 darstellt, der von der Reitstockspindel getragene Vorsatz N ausgerückt und der Hohlkörper in den Hohlfutterteil I eingesetzt. Dann wird, wie Abbildung 11 veranschaulicht, der Vorsatz in den ununterbrochen in Drehung befindlichen Hohlfutterteil I eingerückt und somit samt dem Hohlkörper in Drehung versetzt, wobei der Vorsatz N durch vom Axialdruck entstehende Reibung mitgenommen wird. Weiter gibt die


Abbildung 10.

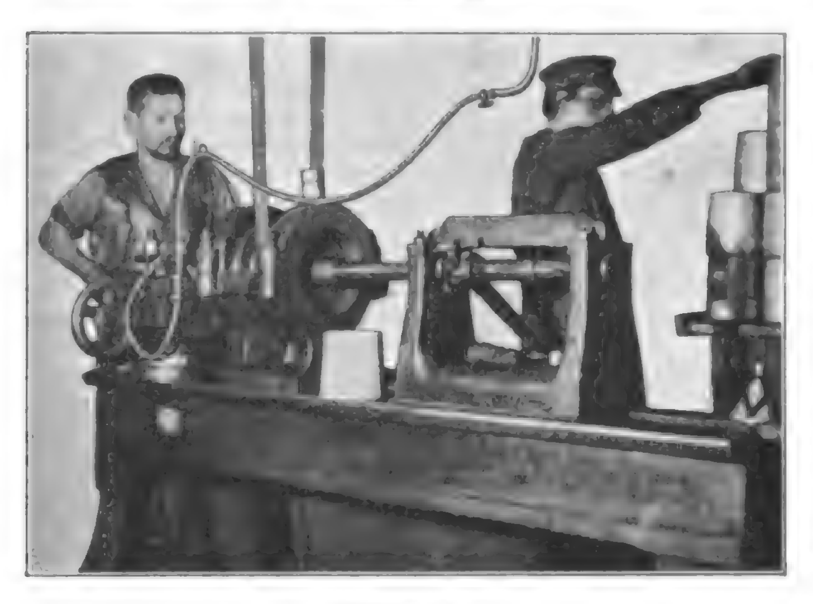


Abbildung 11.

Abbildung 12 jenen Arbeitsmoment wieder, in welchem die am Support P verstellbar gelagerte Druckrolle Q an der Wandung des Hohlfutters entlang bewegt wird, wobei der Hohlkörper die Gestalt der Hohlform annimmt. Um die Formgebung des Körpers nicht ausschließlich der Kontrolle des Tastgefühls anheimzustellen, sondern dieselbe auch mit dem Auge verfolgen zu können, wird das Innere des Hohlkörpers mittels eines am Support angebrachten elektrischen oder Gaslämpchens beleuchtet, welch letztere Einrichtung in den Momentaufnahmen zu ersehen ist.

Das geschilderte Arbeitsverfahren läßt sich scharf in fünf Teile gliedern, und zwar in erstens das Einsetzen des Hohlkörpers in das rotierende Hohlfutter bei weit vorgeschobenem Vorsatze, zweitens das Einrücken des von der Reitstockspindel getragenen Vorsatzes in das sich beständig drehende Hohlfutter, drittens das formgebende Ausbauchen des Hohlkörpers, viertens das Ausrücken des mit dem Hohlfutter gekuppelten Vorsatzes und fünftens das Herausnehmen des ausgebauchten Hohlkörpers. Jede der fünf Handhabungen sowie eine Reinigung oder Schmierung lassen sich im vollen Umlaufe der Vorrichtung bequem ausführen, weil beide Futterteile, sowohl das längsbewegliche als auch das bloß rotierende, während der Rotation von allen Seiten leicht zugänglich sind. Bei näherer Betrachtung des Arbeitsverfahrens ergibt sich, daß den im ersten Abschnitt aufgestellten Grundsätzen des Walzprozesses völlig entsprochen wird, da die Hohlwalze, welche mit dem Arbeitsstück die größte gemeinsame Berührungsfläche hat, die Blechführung übernimmt, und die kleine Vollwalze (das Bauchwerkzeug) als Schleppwalze auftritt. Außerdem ist hervorzuheben, daß die Hohlwalze aus zwei voneinander unabhängigen, nur durch Reibung zu kuppelnden Teilen besteht, von denen der eine I in ständiger Rotation sich befindet, wogegen der andere N zu jeder Zeit losgelöst, verschoben und in Ruhe versetzt werden kann. Dabei erfolgt das Einlegen als auch das Herausnehmen der Arbeitsstücke stets nur von der Rückseite, also zwischen dem sich drehenden Hohlfutterteil I und dem weit abwärts verschiebbaren Vorsatze N (siehe Abbildung 10). Dank diesem Umstande wird einerseits das Arbeitsverfahren beschleunigt, anderseits eine Verletzung des Arbeiters vollkommen ausgeschlossen.

Was die Vorrichtung in baulicher Hinsicht anbelangt, so ist zu bemerken, daß ihre Abmessungen lediglich an natürliche, von der Art



Abbildung 12.

und Größe der auszubauchenden Arbeitsstücke vorgeschriebene Grenzen gebunden sind, daß also die Vorrichtung für die kleinsten wie auch für die größten in der Praxis vorkommenden Hohlkörper anwendbar ist. Bei den bisherigen Ausbauchungsvorrichtungen, — Teilkluppe und ihr verwandten Apparaten —, die von dem Betriebsmechanismus getrennt gehalten und gewöhnlich an der Drehbankspindel befestigt wurden, traf man nämlich in dieser Richtung auf manche nicht zu überwältigende Hindernisse. So verlängerte sich für etwas tiefere Hohlkörper die Ausbauchvorrichtung derart, daß die Verlängerung Übelstände hervorrief, die in der Zentrifugalkraft der in Rotation befindlichen Massen der Ausbauchvorrichtung ihren Ursprung hatten und, um Unglücksfällen vorzubeugen, nur durch Anwendung einer sehr starken Drehbankspindel oder einer kräftig gebauten Planierbank beseitigt werden konnten. Für noch längere Hohlkörper war die Anwendung solcher Vorrichtung ausgeschlossen, da das Drehbankspindelende allzu lang und sehr kräftig bemessen werden müßte, um die schwere Vorrichtung während des schnellen Umlaufes in zentraler Rotation zu erhalten. Derartige Übelstände und Begrenzungen treten bei der neuen Vorrichtung gar nicht auf, da die Zentrifugalkräfte durch die Verbindung des Gestelles mit der Bank aufgehoben und hierdurch unschädlich gemacht werden.



Abbildung 13.

Betriebsergebnisse der neuen Ausbauchvorrichtung. Wie so oft in anderen Fällen, hängen auch in diesem günstige Betriebsresultate nicht nur von dem patentierten Prinzip allein, sondern auch von dessen praktischer Durchführung ab; daher würde es nicht wundernehmen, wenn es jenem schlecht erginge, der die im vorigen Kapitel beschriebene Vorrichtung einfach nach dem in der Zeichnung wiedergegebenen Prinzip kopierte. Lange Erfahrung setzte den Erfinder in die Lage, alle Umstände, die die Betriebsergebnisse beeinflussen, in Betracht zu ziehen, dank dessen die Konstruktion so durchdacht ist, daß der Apparat auch in dieser Richtung auf der Höhe seiner Aufgabe steht.

An der Hand der Abbildung 13 möge nur noch hervorgehoben werden, daß alle Teile maschinell, das heißt auf der Drehbank, Hobelmaschine usw. bearbeitbar sind, daher geringe Herstellungskosten verursachen; daß die Lagerkonstruktion eine moderne, höchst solide und dabei fast reibungslose ist, und ferner die inwendigen Hohlformen auswechselbar sind, so daß dieselbe Vorrichtung für verschiedene Formen dienen kann. Falls die einzelnen Teile der Vorrichtung aus gediegenem Material hergestellt werden, ist die Lebensdauer des Apparates eine im Vergleich zu anderen außerordentlich lange. So wurden im ersten, seinerzeit zur Erzeugung von Aluminiumkochern angefertigten, in den Abbild. 10, 11 und 12 wiedergegebenen Apparat über 300 000 Kocher ausgebaucht, bevor eine Reparatur der Lager sich als nötig erwies. Ein Nachschleifen der defekt gewordenen Stellen machte die Vorrichtung wiederum arbeitsfähig, ohne daß dieselbe in irgendwelcher Richtung Einbuße gelitten hätte. Der Wirkungsgrad der Vorrichtung war im Vergleich zu jenem bestehender Apparate ein überraschender. In zehn Arbeitsstunden bauchte ein mittelmäßig geschulter Arbeiter ohne jede Anstrengung 500 Kocher (vergl. Abbild. 14) aus, wobei er noch verpflichtet war, die beim vorangegangenen Einziehen entstandenen Rillen und Wellen auszuplanieren bezw. auszupolieren. Diese Vorrichtung war für Monate lang andauernde Massenfabrikation bestimmt und besaß daher kein auswechselbares Hohlfutter; eine zweite gleicher Größe, bestimmt für mehrere Formen, wurde bereits mit auswechselbaren Hohlfuttern ausgestattet und erwies sich im Laufe ihrer Tätigkeit als sehr praktisch. Die neue Ausbauchvorrichtung ist also auf dem Gebiete der Feinblechverarbeitung unbestritten eine bemerkenswerte Neuerung, welche sich voraussichtlich in dem Kreise der Fachwelt Eingang und Verbreitung verschaffen wird, um so mehr, als sie eine längst empfundene Lücke ausfüllt.

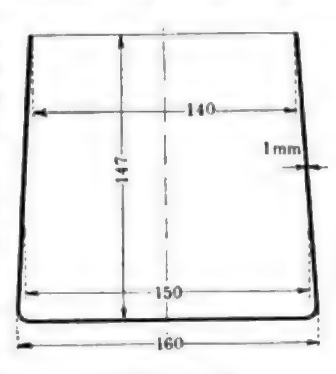


Abbildung 14.

Wolfram- und Rapidstahl.*

Die kleine Schrift ist ein im wesentlichen unveränderter Neudruck einer im Jahre 1903 erschienenen Dissertation zur Erlangung der Würde eines Doktor-Ingenieurs. Zu derselben Zeit hatte auch Hadfield seine umfänglichen Versuche über Eisenwolframlegierungen beendet und legte die Ergebnisse dem Iron and Steel Institute vor;** jedenfalls hat Böhler damals diese Arbeit noch nicht gekannt. Hadfield untersuchte auch kohlenstoffarmes wolframhaltiges Flußeisen mit annähernd gleichem Kohlenstoff-, aber verschiedenem Wolframgehalte; Böhler beschränkte seine Versuche auf eigentlichen Stahl mit 0,66 bis 1,16 v. H. Kohlenstoff und 0,46 bis 16,84 v. H. Wolfram. Immerhin ermöglicht die Gegenüberstellung der von beiden Forschern erlangten Ergebnisse manchen nützlichen Vergleich. So z. B. ergibt sich übereinstimmend, daß die durch einen Wolframzusatz erreichbare Steigerung der Zugfestigkeit nicht sehr erheblich ist. Ein Vergleich ist nur möglich, wenn man zwei Proben mit gleichem Kohlenstoffgehalt einander gegenüberstellt. Böhler fand z. B. als Mittelwerte:

Tabelle I.

C	W	Festigkeit	Elastizitätsgrenze	Dehnung	Querschnittsverringerung
		kg auf 1 qmm		%	%
0,85	0,46	86	38	10	16
0,86	1,93	92	40	5	4

Der um 1,5 v. H. höhere Wolframgehalt der zweiten Probe hat demnach die Festigkeit nur um 6 kg zu erhöhen vermocht. Ähnlich waren die Ergebnisse bei Hadfields Versuchen. Bedeutender als bei letzteren ist dagegen die beobachtete Schmälerung der vor dem Bruche eintretenden Dehnung und Querschnittsverringerung.

Zur Ermittlung des Härtegrades wurden Ritzversuche mit geglühtem und mit gehärtetem Stahl angestellt. Auch hierbei lassen sich Schlußfolgerungen nur durch einen Vergleich verschiedener Proben mit annähernd gleichem Kohlenstoffgehalt erlangen. Man erhielt hierbei z. B. die Verhältniszahlen Tabelle II.

Die Ergebnisse sind etwas verwunderlich. Man benutzt Wolframstahl bekanntlich vornehmlich für Werkzeuge, welche zur Bearbeitung besonders harter Arbeitsstücke bestimmt sind, weil er sich vor dem reinen Kohlenstoffstahl durch einen höheren Härtegrad auszeichnet; den mitgeteilten Ziffern zufolge aber hat weder die Naturhärte noch die Härtungsfähigkeit des Stahls durch den Wolframgehalt eine erhebliche Steigerung erfahren. Ein Stahl mit 3,95 v. H. Wolfram ist im geglühten Zustande nur wenig, im gehärteten Zustande überhaupt nicht härter als ein solcher mit 0,46 v. H. Wolfram bei annähernd gleichem Kohlenstoffgehalt; das gleiche Ergebnis liefert der Vergleich der beiden Proben mit 7,63 und 3,11 v. H. Wolfram. Die Ziffern sind geeignet, Zweifel an der Zuverlässigkeit des Verfahrens oder der Richtigkeit der Ausführung zu erwecken.

Tabelle II.

C	W	Härtegrad		Härtezuwachs beim Härten
		geglüht	gehärtet	
0,85	0,46	1,07	2,44	1,37
0,86	1,93	1,06	2,52	1,46
0,81	1,85	1,14	2,63	1,49
0,82	3,95	1,13	2,36	1,23
0,66	3,11	1,06	2,48	1,42
0,68	7,63	1,11	2,41	1,30

Beim Erstarren des flüssigen Stahls wurden mit Hilfe des Le Chatelier-Pyrometers die Haltepunkte bestimmt. Ein Stahl mit 0,85 v. H. Kohlenstoff und 0,46 v. H. Wolfram zeigte den oberen Haltepunkt bei 1476° C., ein Stahl mit 0,98 v. H. Kohlenstoff und 16,84 v. H. Wolfram bei 1348° C., also einer um 128° C. tiefer liegenden Temperatur. Ein Wolframgehalt in den angegebenen Grenzen erniedrigt demnach die Lage der Haltepunkte, welche den Beginn der Erstarrung anzeigen; Böhler betrachtet diese beim Erstarren des Stahls beobachteten Haltepunkte als die Schmelzpunkte des Stahls. Schmelztemperaturen und Erstarrungstemperaturen liegen aber nicht immer gleich hoch; auch bleibt es fraglich, ob man diejenige Temperatur schon als Erstarrungstemperatur bezeichnen darf, bei welcher die durch Wärmeentwicklung, das heißt den Haltepunkt, gekennzeichnete Erstarrung einzelner Bestandteile der Legierung beginnt, während ein anderer Teil noch flüssig bleibt.

Schon früher hatte Osmond die auffallende Beobachtung gemacht, daß der untere Haltepunkt eines und desselben Wolframstahls beim Abkühlen um so niedriger liegt, je stärker der Stahl zuvor erhitzt wurde. Auch für Hadfields erwähnte Abhandlung sind die Versuche durch Osmond wiederholt worden, wobei das gleiche

* Siderologische Untersuchungen von Dr.-Ing. Otto A. Böhler. Wien 1904.

** „The Journal of the Iron and Steel Institute“ 1903 II, S. 14; auszugsweise in „Stahl und Eisen“ 1903 S. 1309.

Ergebnis sich herausstellte. Ein Stahl mit 8,33 v. H. Wolfram neben 0,46 v. H. Kohlenstoff zeigte z. B. nach Osmond den unteren Haltepunkt

	°C.		°C.
nach der Erhitzung auf	850	bei	680
" " " "	1040	"	495
" " " "	1320	"	420

Dagegen zeigt der Stahl, wie insbesondere Böhler durch eine Reihe von Versuchen nachweist, beim Wiedererwärmen stets den Haltepunkt bei derselben von dem Wolframgehalt abhängigen Temperatur, gleichviel, ob vor der vorausgegangenen Abkühlung starke oder weniger starke Überhitzung stattgefunden hatte. Durch zahlreiche Erhitzungsversuche und mikrographische Untersuchungen suchte Böhler die Ursache dieses auffallenden Verhaltens des Wolframstahls zu erforschen. Er gelangt zu der Vermutung, daß Wolfram ähnlich wie Schwefel zwei verschiedene Formen annehmen könne. Durch allmähliche Erhitzung auf hohe Temperatur entsteht ein labiler Zustand mit niedrigem Haltepunkte, dem Zustande des monoklinen Schwefels vergleichbar; wie aber der monokline Schwefel leicht in die stabile Form des rhombischen Schwefels übergeht, so bewirkt die Perlitbildung, welche durch den unteren Haltepunkt des Stahls gekennzeichnet ist, in jedem Falle Umwandlung der in hoher Temperatur entstandenen labilen Form des Wolframs in die stabile, und die Folge davon ist, daß beim Wiedererwärmen des Stahls der untere Haltepunkt seine gewöhnliche Lage wieder angenommen hat.

An diese Versuche knüpft nun der Verfasser eine Theorie der naturharten Stähle (Rapidstähle), welche, ohne in Wasser abgelöscht zu werden, beim Abkühlen in der Luft eine um so größere Härte annehmen, je stärker sie vorher erhitzt worden waren. Bei der Perlitbildung an dem unteren Haltepunkte zerfällt bekanntlich der zuvor anwesende Martensit, die eutektische Lösung, in das Gemisch von Zementit und Ferrit, welches eben als Perlit bezeichnet wird. Nach Böhlers Ansicht ist nun in den naturharten Stählen die eutektische Temperatur durch den hohen Wolframgehalt (welcher zum Teil durch einen Chromgehalt ersetzt werden kann) so tief herabgedrückt, daß er unter der Tagestemperatur bleibt; Perlitbildung findet nicht statt und die Kohle hinterbleibt als Härtungskohle.

Wie der gegebene kurze Auszug erkennen läßt, sind die Ergebnisse umfänglicher mühsamer Versuche in der kleinen Schrift niedergelegt. Der Verfasser nennt sie bescheiden siderologische Untersuchungen, vermutlich um anzudeuten, daß eine erschöpfende Behandlung aller den Wolframstahl betreffenden Fragen nicht stattgefunden hat. Aber die Untersuchungen haben doch manches neue Licht auf noch umstrittene Fragen geworfen, und wenn es der Zweck einer Dissertation ist, als Bereicherung der Wissenschaft zu dienen, so hat diese ihren Zweck in einer Weise erfüllt, welche Anerkennung verdient.

Ledebur.

Die Herdofenstahlerzeugung aus flüssigem Roheisen.

Von **Oskar Simmersbach.**

(Schluß von Seite 703.)

6. Bertrand-Thielprozeß. Dieses Verfahren sucht durch Verteilung des Erzzusatzes auf zwei Zeiten und zwei basische Herdöfen, verbunden mit Trennung der unwirksam gewordenen Schlacke vom Eisen vor dem zweiten Erzzusatz, sowie durch Überhitzung des Roheisens in dem zweiten Ofen die Reaktionsfähigkeit des Roheisenbads gegenüber den Eisenerzen zu erhöhen. In dem ersten Martinofen, dem Vorfrischofen, wird zunächst ein Teil des Kalk- und Erzzuschlags sowie festes Roheisen eingesetzt und hierauf das flüssige Roheisen zugelassen; nach Beginn des Kochens erfolgt ein weiterer Zusatz an Erz und Kalk, und zwar in solcher Höhe, daß Silizium und Mangan gänzlich, Phosphor bis auf 0,1 bis 0,2 % und Kohlenstoff bis auf etwa $2\frac{1}{2}$ % verbrannt werden. Innerhalb $2\frac{1}{2}$ Stunden vom Beginn des Einsetzens an geht diese Oxydation soweit vor sich, und die Reaktion hört nun auf. Daher trennt man das vorgefrischte Eisen von der verbrauchten Schlacke, indem man das Eisen mittels Kran in einen zweiten Martinofen umgießt, und zwar auf vorgewärmten Schrott, und dann durch Zusatz frischer Erze nebst Kalk eine neue Schlacke bildet; diese gestattet dem Metall, während ihrer Bildung sich zu erhitzen, was um so leichter eintritt, als das Eisenbad nur von einer verhältnismäßig geringen Schlackenmenge bedeckt ist. Dadurch, daß die neue Schlacke nicht durch die alte unwirksame verdünnt und abgeschwächt wird, und das Roheisen infolge-

dessen in reicherem Überschuß vorhanden ist, wird die gegenseitige Einwirkung der Schlacke und des erhitzten Roheisens verstärkt, so daß die Entkohlung wesentlich rascher erfolgt. Wird der Erzsatz im Vorfrischofen in der angegebenen Weise bemessen, so gleicht die Zeitdauer des Fertigfrischens ungefähr der des Vorfrischens, ein zeitraubendes Warten wird also vermieden. Die Gesamtchargendauer beläuft sich bei gewöhnlichen Öfen auf etwa fünf bis sechs Stunden, so daß jeder Ofen demnach vier bis fünf Einsätze verarbeitet, d. h. doppelt so viel als nach den anderen Erzverfahren. Das Ausbringen stellt sich dabei ebenso hoch wie beim Monellprozeß, bis 103 %,* außerdem enthält die Schlacke des Vorfrischofens bei Verarbeitung eines phosphorreichen Roheisens einen der Thomasschlacke gleichwertigen Phosphorgehalt, wodurch das Verfahren ebenfalls an Wert gewinnt. Die dem Erzprozeß anhaftenden Nachteile treten natürlich im Vorfrischofen auch mehr oder minder zutage, insbesondere bleibt er den Angriffen der Schlacke ausgesetzt, während beim Fertigfrischofen infolge der relativ geringen Schlackenmenge dies weniger der Fall ist. Aber diese üblen Beigaben werden ebenso wie das lästige Erfordernis des Umgießens aus dem ersten in den zweiten Ofen aufgehoben durch die Leistungsfähigkeit des Verfahrens. Auf dem Stahlwerk Hoesch wurden in zwei Öfen mit 27 t Fassungsinhalt in 24 Stunden 190 t erzeugt gegen 175 t beim Schrottprozeß, doch läßt sich diese Produktionsziffer noch wesentlich steigern, wenn man, abgesehen von einem möglichst geringen Zusatz an kaltem Eisen, die Chargendauer der Frischperiode im ersten Ofen, welche durch die niedrige Anfangstemperatur des Ofens, vor allem bei Verwendung kalter und nasser Erze, ungünstig beeinflußt wird, durch Vorwärmen von Erz und Kalk abkürzt. Hierdurch steigert sich gleichzeitig auch noch das Ausbringen, indem das Vorfrischen bisher noch zu einem Viertel durch den Sauerstoff der Feuergase erfolgt, so daß bei einer Abkürzung der Chargenzeit die Ofengase entsprechend weniger oxydierend wirken können, also einen erhöhten Erzzusatz notwendig machen; nicht minder wird durch das Vorwärmen von Erz und Kalk die Gleichmäßigkeit des Betriebes sichergestellt. Bei Verarbeitung eines phosphorreichen Roheisens muß man hierbei aber in Rücksicht ziehen, daß eine niedrige Frischtemperatur im ersten Ofen die Phosphorabscheidung fördert, der Phosphor mithin in der Vorfrischschlacke sich konzentriert, wohingegen bei höherer Temperatur der Kohlenstoff in reichlicherem Maße verbrennt als der Phosphor, und dann ein großer Teil desselben, bis zu 50 %, erst im zweiten Ofen in die Schlacke geht. Was die Qualität der zu verwendenden Erze anbelangt, so sind kieselsäurereiche und eisenarme Materialien nicht zu benutzen, da die erhöhte Schlackenmenge mit dem Prinzip des Bertrand-Thielverfahrens im Widerspruch steht und seine Vorteile in gewissem Grade illusorisch macht. Die Zusammensetzung des Roheisens ist für die Durchführung des Prozesses an sich gleichgültig; ein hoher Mangangehalt ist nicht, wie vielfach angenommen wird, erforderlich, sondern wirkt im Gegenteil nachteilig, da er das Frischen des Roheisens verzögert; ein hoher Phosphorgehalt aber dürfte wegen des pekuniären Gewinns aus der Schlacke nicht unerwünscht erscheinen.

7. **Talbotprozeß.** Bei diesem Verfahren wird zur Erhöhung der Badtemperatur das flüssige Roheisen in einem Kippofen mit einem Stahlbade gemischt, wodurch die Temperatur des Roheisens unter Mitwirkung der Flamme in kürzester Zeit von 1200° auf die Temperatur des Stahls, d. h. 1500 bis 1600° gebracht und so die Reaktionsfähigkeit der Eisenoxyde auf das flüssige Roheisen in hohem Grade verstärkt wird. Bei der Inbetriebsetzung eines Talbotofens von 100 t verfährt man in Frodingham, England,* in der Weise, daß zunächst der in Hitze geratene Ofen mit 50 t Schrott gefüllt wird, und zwar zur Vermeidung einer Abkühlung durch das kalte Material in Chargen von nur einer Tonne; nach dem Einschmelzen setzt man zur Bildung einer oxydreichen Schlacke Walzensinter bezw. Erz und gebrannten Kalk ein und läßt dann langsam mit Unterbrechungen 15 t flüssiges Roheisen einlaufen, ohne daß Gas- und Luftzufuhr abgestellt wird. Nachdem die Reaktion zu Ende und das Bad ruhig geworden ist, setzt man wieder Erz und Kalk ein und füllt weitere 15 t flüssiges Roheisen nach usf., bis der Ofen voll wird. Ist die Charge nun soweit fertig, daß sich nur noch kleine Kochblasen zeigen, so wird die Schlacke durch Kippen des Ofens durch ein Schlackenloch abgelassen und die Charge unter Zusatz von Hämatitbruch mit gebranntem Kalk entphosphort. Sobald die Charge heiß und weich geworden, wird der Ofen gekippt und 25 bis 30 t Stahl in die Gießpfanne gelassen. Auf den zurückgebliebenen Stahl wird sodann Walzensinter bezw. Erze gesetzt, welche von der zurückgebliebenen Schlacke bei ihrem Mangel an Oxyden rasch aufgenommen werden; die Schlacke ist daher nach beendeter Reparatur der ausgefressenen Stellen des Ofens soweit angereichert, daß ohne irgendwelche Wartezeit der Zuguß von 25 bis 30 t flüssigem Roheisen erfolgen kann. Während des Eingießens wird die Gas- und Luftzufuhr trotz erfolgter Abkühlung des Ofens bei

* „Stahl und Eisen“ 1901 Seite 1305 (Thiel).

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1903 S. 170 (Surzycki).

der Reparatur abgestellt, da der Schmelzraum infolge Verbrennens der im Roheisen enthaltenen Bestandteile sich schnell und stark erhitzt. Je mehr solcher oxydierbarer Bestandteile das Roheisen besitzt, und je heißer es ist, desto stärker und heftiger ist die Reaktion zu Beginn des Eingießens; bei weiterem Eingießen aber läßt sie nach und wird immer schwächer. Nach vollzogenem Zugießen nimmt die Badtemperatur erheblich zu, zumal auch das durch Vereinigung des Kohlenstoffs mit dem Sauerstoff der Schlacke entstandene Kohlenoxyd im Ofen über dem Bade durch den Sauerstoff der Gase verbrennt und Wärme erzeugt. Infolgedessen wird das Roheisen in 30 bis 40 Minuten vorgefrischt. Fertiggemacht wird die Charge in der Gießpfanne, indem man die Pfanne bis zu einem Viertel ihres Inhalts füllt und zum Rückkohlen Anthrazit in kleinen nußgroßen Stücken und bald darauf stark angewärmtes Ferromangan, ebenfalls in kleinen Stücken, zusetzt. Es tritt hierbei ein Aufwallen des flüssigen Metalls ein, und eine hohe Flamme steigt auf; ein Teil des Kohlenstoffs verbindet sich mit dem Sauerstoff der Oxyde im Eisen zu Kohlenoxyd, während ein anderer Teil nach seiner Verbrennung beim Entweichen aus der flüssigen Masse auch andere Gase austreibt und so indirekt desoxydiert. Sobald sich nach Ablauf weniger Minuten das Metallbad beruhigt hat, wird die Pfanne vollgegossen und auf die Oberfläche Anthrazitpulver in kleinen Papiersäckchen geworfen, um mit Rücksicht auf die Schlackenfreiheit der abgestochenen Charge durch Bildung einer Schutzdecke eine Abkühlung des Metallbades zu vermeiden. Die Desoxydation in der Pfanne genügt für alle Chargen von weichem Flußeisen, wie aus dem ruhigen Stehen des Metalls in den Kokillen ersichtlich ist; nur selten braucht man Aluminium zuzusetzen. Auch Flußstahl verschiedener Härtestufen bis zu 80 kg Festigkeit wird so desoxydiert ohne Ferrosiliziumzusatz; zwar steht der Stahl nicht ruhig, aber er steigt nicht, hat im Gegensatz zu siliziumhaltigem Metall keine Neigung zur Bildung von Saugtrichtern und kleinen Rissen. Für feinere Stahlsorten, Bandagenstahl oder schweißbares Flußeisen mit 0,1 bis 0,05 % Kohlenstoff dagegen ist der Talbotprozeß wenig geeignet. Natürlich erfordert das Fertigmachen in der Pfanne viel Übung, um mit Sicherheit ohne weitere Schmiedeproben den Ferromanganzusatz festsetzen und Ungleichmäßigkeiten im Material vermeiden zu können; aber anderseits wirkt der Zusatz unmittelbar auf das Metallbad ein, da es schlackenfrei ist, so daß auch kein Ferromangan in der Schlacke zurückbleiben kann, wie dies beim Fertigmachen im Ofen nicht selten der Fall ist.

Der Schwerpunkt beim Talbotverfahren liegt in der ständig hohen Ofentemperatur, welche eine beschleunigte Einwirkung der Eisenoxyde verursacht und statt des stundenlangen Schmorens und Schäumens des Bades bei den anderen Erzverfahren eine heftig kochende Reaktion ergibt, die um so intensiver in Wirkung tritt, weil das Bad im Talbotofen kohlenstoffarm ist, indem es etwa 1/2 % Kohlenstoff nicht übersteigt. Je größer der Talbotofen ist, d. h. je mehr Stahl im Ofen zurückgehalten werden kann, desto mehr überschüssige Hitze besitzt das große Stahlbad und desto leichter kann es Temperaturschwankungen ausgleichen, die durch das Erzverfahren an sich und ferner durch das Abstellen der Feuerung beim Kippen des Ofens hervorgerufen werden. Wie rasch der Kohlenstoff des flüssigen Roheisens entfernt wird, geht daraus hervor, daß z. B. in 27 Minuten der berechnete Kohlenstoffgehalt von 0,46 % auf 0,15 % und in 7 Minuten von 0,55 % auf 0,44 % herabgebracht wurde,* ein Umstand, der die Herstellung von höher gekohltem Stahl, wie für Schienen oder Achsen wesentlich vereinfacht.

Neben der schnelleren Durchführung der Entkohlung bewirkt die energische Reaktion zwischen Eisenbad und eisenreichen Zuschlägen bei der hohen Temperatur vor allem eine größere Reduktion der Eisenoxyde, als bei den anderen indirekten Oxydationsverfahren, und zwar dermaßen, daß 90 % von ihnen reduziert werden, und das Ausbringen auf 107 % anwächst. Eine Beschränkung in der Wahl der Eisenerze beim Zusatz liegt nicht vor; in Frodingham werden u. a. geröstete Toneisensteine mit einem Eisengehalt bis zu 45 % und einem Kieselsäuregehalt bis zu 8,72 % benutzt bei 6,24 % Tonerde und 10,80 % Kalk. Auf die Zusammensetzung des Roheisens kommt es ebenfalls nicht so genau an, da das große niedrigsilizierte Metallbad schnell einen zu hohen Siliziumgehalt des Roheisens auszugleichen vermag, ohne daß die Ofenmauerung angegriffen wird; bei manganhaltigem Roheisen tritt ferner, ähnlich wie im Mischer, eine Schwefelabscheidung ein; ein hoher Phosphorgehalt hat den Nachteil, eine zeitraubende Nacharbeit zur Entphosphorung zu erfordern, — zur Entphosphorung auf 0,09 % muß man das ganze Bad auf 0,07 % entkohlen —, anderseits aber ergibt er z. B. in Frodingham bei einem Roheisen mit 1,8 bis 2 % P und 1 % Si, 2 bis 2,9 % Mn und 0,04 bis 0,12 % S eine Schlacke mit über 16 1/2 % Phosphorsäure. Ein weiterer Vorteil des großen Metallbades besteht noch darin, daß der Herd nicht mit der zerfressenden Schlacke in Berührung kommt, also sehr geschont wird.

Was die Leistungsfähigkeit des Talbotofens anbelangt, so stellt diese sich wesentlich höher

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1903 Seite 684 (W. Daelen).

als bei den anderen Erzverfahren, nämlich bei einem 100 t-Ofen auf 25 t Flußeisen in drei Stunden. Ein 200 t-Ofen leistet noch mehr, weil ein größerer Überschuß an flüssigem Stahl, d. h. ein größerer Wärmespeicher zurückbleibt, und weil bei einem Abstich von 20 t ein nicht viel geringerer Zeitverlust eintritt, als bei einem solchen von 40 t. In Frodingham macht der Talbotofen 36 Hitzen in der Woche, während die feststehenden 40 t-Martinöfen bei 70 % Roheisen und 30 % Schrott nur 8 Hitzen wöchentlich leisten; in Pittsburg stellt ein 175 t-Talbotofen in der Jones & Laughlin Steel Company wöchentlich 1600 bis 1700 t Flußeisen in solch befriedigender Weise her, daß man dort noch drei bis vier weitere Talbotöfen zu bauen gedenkt, um jährlich 325000 t erzeugen zu können.* Statt nur mit flüssigem Roheisen kann man auch mit Schrottzusatz arbeiten; dabei läßt sich in dem großem Stahlbad auch leichter Schrott gut und schnell verschmelzen, ohne Verluste durch Oxydation befürchten zu müssen, zumal die hohe Schlackendecke eine Oxydation gleichfalls verhindert. Dieser Umstand fällt hinsichtlich der wirtschaftlichen Bedeutung des Talbotverfahrens schwer ins Gewicht, da er es ermöglicht, größere Mengen reduzierter Eisenerze trotz ihres geringen spezifischen Gewichts zu verschmelzen, so daß durch Erhöhung des Erzzusatzes von 20 % auf 40 % das Ausbringen auf 115 % des Metalleinsatzes zu steigen vermag. Rechnet man 15 ℳ für die Tonne Erz mit 60 % Eisen, so kostet dieses im Einsatz, einschließlich Reduktionskosten, höchstens 35 ℳ; es leuchtet daher ein, daß auf diese Weise die Selbstkosten des Talbotstahls, die an sich schon nicht viel sich von denen des Thomasstahls unterscheiden, erheblich unter diese herabgedrückt werden können.

8. Surzycki-Verfahren. Dieser Prozeß bezweckt auf Basis des Talbotverfahrens einen kontinuierlichen Betrieb in einem feststehenden Herdofen; zu diesem Zweck erhält der Ofen übereinander, aber nicht in einer Linie zwei oder mehrere Stichöffnungen, die in eine Doppelausflußrinne münden, so daß die Schlacke und ein Teil der fertigen Charge ohne völlige Entleerung des Herdes abgegossen werden kann. Der Betrieb geht in der Weise vor sich, daß man im Ofen zuvörderst kalten Schrott einschmilzt, dann flüssiges Roheisen zugießt, nach Beruhigung des Bades eine entsprechende Menge Erz zusetzt und darauf wieder flüssiges Roheisen usw., bis der Ofen voll ist. Entphosphort wird in der gewöhnlichen Weise mit Kalk, und nach Beendigung der gewünschten Entkohlung wird ein Theil des fertigen Metalls durch das obere Stichloch in eine Pfanne abgestochen, woselbst mittels Holzkohle und Ferromangan desoxydiert wird. Sobald der Abstich vollendet ist, schließt man das obere Stichloch wieder mit gebranntem Dolomit, repariert Schlackenzone und Feuerbrücken und gießt nach erneutem Zusatz von Erz bezw. Walzensinter wieder eine der abgelassenen Menge Flußeisen entsprechende Charge Roheisen zu. Man ordnet die obere Abstichöffnung eines Ofens, der 40 bis 50 t flüssiges Material faßt, derart an,* daß 25 bis 30 t fertigen Materials abgegossen und 20 bis 25 t zurückbehalten werden können. Das untere Stichloch wird benutzt, wenn man den Rest des Ofeninhalts ablassen und den Ofen stillsetzen will. In Czenstochau, wo Surzycki im September 1902 sein Verfahren einführte,** betrug die Produktion bei Verwendung von Roheisen mit 0,6 % Phosphor sowie 20 bis 25 % Erzzusatz und einem Ausbringen von 102 %, auf den metallischen Einsatz berechnet, 75 bis 90 t Flußeisen, d. h. gegenüber dem gewöhnlichen Roheisenerzverfahren eine Erhöhung von 15 bis 28 %; im Vergleich zum Talbotprozeß ergibt sich aber ein erheblich kleineres Ausbringen und eine wesentlich geringere Leistungsfähigkeit, deren Ursache in der stärkeren Verdünnung des Bades im Talbotofen — indem der Kohlenstoffgehalt des Metallbades beim feststehenden Ofen doppelt so hoch ist als im Talbotofen — und in dem größeren Überschuß an Wärme daselbst begründet liegt, welche den Gang des Schmelzens besser zu regulieren vermag. Aber auch dem Bertrand-Thielprozeß gegenüber stellt sich die Erzeugungsziffer des feststehenden Ofens kleiner, selbst wenn man berücksichtigt, daß der Ofen in Czenstochau bei 2,5 m Breite und 0,5 m Herdtiefe sehr flache und schmale Bauart besitzt. Die geringere Leistungsfähigkeit bedingt weiterhin höhere Löhne und höhere Betriebskosten. Die Anlagekosten eines feststehenden Ofens mit den erwähnten Abstichvorrichtungen stellen sich natürlich erheblich niedriger als die eines Kippofens, aber es sind auch die Betriebsgefahren, welche durch das Anbringen mehrerer Stichlöcher in der Rückwand des Herdofens hervorgerufen werden, nicht zu unterschätzen, wenigstens bei großen Öfen.

Von den vorstehend beschriebenen Verfahren zur Stahlerzeugung haben insbesondere der Bertrand-Thielprozeß und das Talbotverfahren mit Erfolg den Wettbewerb mit den älteren Erzeugungsmethoden aufgenommen, nur das Schrottschmelzverfahren bleibt unverdrängt überall da, wo genügend Alteisen zur Verfügung steht und der Schrottpreis zugleich erheblich niedriger steht als der Roh-

* Vergl. H. Wedding: Verh. d. V. z. Bef. d. Gew. 1904 S. 329 ff.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1904 S. 163 (Surzycki).

** Surzycki hat das Verdienst, das Verfahren zuerst praktisch ausgeübt zu haben, aber Thiel erhielt schon im Februar 1902 ein ähnliches Patent. Vergl. „Stahl und Eisen" 1904 S. 458.

eisenpreis. Anders aber verhält es sich mit dem Thomasprozeß, dem bisherigen Hauptverfahren für Stahlerzeugung. Der Thomasprozeß ist zunächst an eine ganz bestimmte Roheisenanalyse gebunden, während der Bertrand-Thielprozeß und das Talbotverfahren vielseitiger sind und die Verwendung eines beliebig zusammengesetzten Roheisens ermöglichen. Ferner gestatten letztere einen Schrottzusatz in beliebiger Höhe, wohingegen beim Thomasprozeß nur bei heißgehenden Chargen ein Zusatz von Schrott in Höhe von 5 % maximum möglich ist, so daß ein Thomaswerk also von dem im Stahl- und Walzwerksbetriebe entstehenden Abfall in Höhe von 15 % zwei Drittel mindestens nicht selbst verarbeiten kann oder aber ein Martinwerk bauen muß, wodurch die Einheitlichkeit des Betriebes gestört und die an sich schon hohen Anlagekosten des Thomasstahlwerks noch mehr erhöht werden. Dabei hat man noch zu berücksichtigen, daß infolge des geringeren Schrottzusatzes bei einer Erzeugung von 700 t Flußeisen täglich der Thomasprozeß vier Hochöfen von 180 bis 200 t Tagesproduktion nötig hat, der Bertrand-Thiel- und der Talbotprozeß aber deren nur drei. Der Thomasprozeß erfüllt also im Gegensatz zu den beiden anderen Verfahren nicht die Hauptansprüche des Zukunftsstahlwerks: 1. Verwendung eines jeden Roheisens, 2. Stahlerzeugung mit oder ohne Schrottzusatz. Da zudem die Selbstkosten des Thomasstahls vom Bertrand-Thielprozeß schon fast erreicht und vom Talbotverfahren bei Verhütten vorreduzierter Eisenerze sogar wesentlich unterschritten werden, so gehört sonder Zweifel die Zukunft in den meisten Eisendistrikten dem Bertrand-Thielprozeß und dem Talbotverfahren, und zwar dem ersteren für Herstellung von Qualitätsmaterial und einen Betrieb auf wechselnde Qualitäten, und dem letzteren für Massenstahlfabrikation. Keineswegs darf man aber die Ausbildung der beiden Verfahren schon als beendet ansehen, im Gegenteil, beide sind noch sehr entwicklungsfähig, und insbesondere verdient in dieser Hinsicht der Talbotprozeß das Augenmerk der Fachgenossen. Wie dem aber auch sein wird, das eine steht heute sonder Zweifel fest, daß Herdofenstahl vorteilhafter aus flüssigem als aus festem Roheisen erzeugt wird. Das Stahlwerk der Zukunft wird daher stets mit einem Hochofenwerk verbunden sein, und zwar um so mehr, als nicht nur durch den Fortfall der Löhne für Zerschlagen und Aufladen der Masseln beim Hochofen, sowie durch die Ersparung der Umschmelzkosten des festen Roheisens und durch die rationelle Ausnutzung und Verwertung der Hochofengichtgase im Stahlwerk sich ein Gewinn von sieben bis acht Mark auf die Tonne Stahl ergibt, sondern auch, weil die Qualität des aus dem flüssigen Roheisen erzeugten Herdofenstahls infolge seines geringeren Sauerstoffgehalts eine bessere ist.*

* Vergl. auch die zutreffenden Ausführungen von R. Genzmer, „Stahl und Eisen" 1904 S. 1424.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Vergleich der Methoden zur Bestimmung von Kohlenstoff und Phosphor im Stahl.

Schon öfter ist der Versuch gemacht worden, die Ursachen zu ermitteln, warum bei ein und demselben Stahlmuster von verschiedenen Analytikern nicht übereinstimmende Resultate erhalten werden. 1889 wurde von der British Association unter dem Vorsitz von Roberts-Austen ein Komitee aus den HH. Turner, Abel, Riley, Sneius, Spiller, Langley und Tilden gewählt, welche die Frage behandeln sollten. Langley besorgte drei Proben Tiegelstahl und eine Probe Martinstahl (Nr. 4), von denen je 50 Pfund Drehspäne hergestellt und an Unter-Komitees in England, Amerika, Deutschland, Frankreich und Schweden versandt wurden. Resultate lieferten die schwedischen, englischen und amerikanischen Chemiker; sie sind in nachstehender Tabelle (S. 774) verzeichnet.

Die größte Abweichung besteht beim Kohlenstoff, der bei den schwedischen Analysen um etwa 0,025 % höher war, auch der Phosphorgehalt der Probe Nr. 4 ist bei den schwedischen Analysen wesentlich höher. Bei einer Untersuchung über die Verschiedenheit der Kohlenstoff- und Phosphorgehalte in Stahlblöcken zeigte A. Wahlberg (Herbst-Meeting des Iron and Steel Institute 1901) wieder, daß die von hervorragenden Analytikern erzielten Resultate der Bestimmung jener Körper nicht gleichmäßig waren. Daraufhin hat es J. E. Stead im Verein mit Baron Jüptner, Gunnar Dillner und Andrew A. Blair unternommen, weitere Untersuchungen zur Aufklärung der mangelnden Übereinstimmung anzustellen, worüber jetzt der erste Bericht* vorliegt. Von vier Proben saurem Martinstahl von den Fagersta-Stahlwerken mit 0,1, 0,5, 1,0 und 1,5 % Kohlenstoff wurden Bohr-

* Iron and Steel Institute 1904.

		Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4
Schweden	C	1,450	0,840	0,500	0,170
	Si	0,357	0,185	0,150	0,015
	S	0,008	0,004	0,006	0,048
	P	0,022	0,015	0,021	0,102
	Mn	0,282	0,145	0,170	0,130
Amerika	C	1,440	0,80	0,454	0,180
	Si	0,270	0,202	0,152	0,015
	S	0,004	0,004	0,004	0,028
	P	0,016	0,010	0,015	0,088
	Mn	0,254	0,124	0,140	0,098
England	C	1,414	0,816	0,476	0,151
	Si	0,263	0,191	0,141	0,008
	S	0,006	0,007	0,008	0,039
	P	0,018	0,014	0,021	0,078
	Mn	0,259	0,141	0,145	0,130
		Schweden	Amerika	England	
Durchschnittaller Resultate	C	0,740	0,715	0,714	—
	Si	0,150	0,160	0,153	—
	S	0,0165	0,0145	0,017	—
	P	0,040	0,032	0,033	—
	Mn	0,182	0,154	0,169	—

späne an die betreffenden Chemiker gesandt, die die Proben nach den eigenen erprobten Methoden untersuchen und die Resultate unter Angabe des Verfahrens einliefern sollten.

I. Kohlenstoffbestimmung.

A. Von Baron H. von Jüptner empfohlene Methode.

Man löst 1 bis 5 g Späne, je nach dem Kohlenstoffgehalt, in der Kälte in 150 bis 300 cc einer neutralen Kupferammonchloridlösung, indem man beständig umschwenkt. Scheiden sich dabei basische Salze aus, so bringt man dieselben durch tropfenweisen Zusatz von Salzsäure in Lösung, filtriert die Lösung durch Asbest, den man vorher ausgeglüht und gewaschen hat, bringt Asbest und Rückstand in einen Verbrennungskolben mit Kühleraufsatz, probiert ob der Apparat luftdicht ist, setzt 20 cc Chromsäurelösung und 100 cc Schwefelsäure zu, kocht bis alle Kohlensäure ausgetrieben ist, saugt Luft durch den Apparat und wägt schließlich das Natronkalk-U-Rohr und das dazugehörige Chlorkalzium-Rohr. Die Gewichtszunahme multipliziert mit 0,2727 ergibt den Kohlenstoffgehalt. Die Zusammenstellung des Apparates ist folgende: Waschflasche mit Schwefelsäure und Trockenturm mit Natronkalk vor dem Verbrennungskolben, hinter diesem ein Schwefelsäure-Rohr, dann U-Rohre mit Phosphorpentoxyd, Natronkalk, Chlorkalzium (2 Stück), Natronkalk und der Aspirator. Die Zusammensetzung der Lösungen war: 300 g Kupferammonchlorid in 1000 cc Wasser; Chromsäure 2 : 1 mit 10 cc Schwefelsäure im Liter; Schwefelsäure 2 : 1, gesättigt mit Chromsäure.

H. von Jüptner erhielt folgende Resultate:

Methode	H 971	M 76	H 719	L 422
a	1,570	1,105	0,459	0,141
b	1,520	1,071	0,439	0,094
c	1,439	1,046	0,424	0,140
d	1,450	1,068	0,459	0,142

Die Bestimmungen wurden in nachstehender Weise ausgeführt: a) Die Probe wurde in 50 bis 75 cc Kupfersulfatlösung (40 g $CuSO_4$ in 100 cc H_2O) gelöst, 100 cc konzentrierte Chromsäurelösung und 100 cc Schwefelsäure zugesetzt und der Kohlenstoff oxydiert. Die Gase passieren hinter dem Kühler ein Verbrennungsrohr mit Platinquarz, ein U-Rohr mit Chlorkalzium und einen Kaliapparat; b) Ausführung wie bei a), nur ist an Stelle des Chlorkalziums ein U-Rohr mit Metaphosphorsäure und Schwefelsäure eingeschaltet; c) die Probe wurde in 250 cc einer sauren Kupfer-Kaliumchloridlösung (160 g $CuCl_2$ + 90 g KCl + 40 cc HCl in 1 l H_2O) gelöst, der Kohlenstoff abfiltriert und im Platinschiffchen im Sauerstoffstrome verbrannt. Vor die U-Rohre mit Chlorkalzium und Natronkalk war ein U-Rohr mit Kupferchlorid und Kaliumbichromat eingeschaltet; d) Verfahren wie c), nur diente zum Lösen eine neutrale Kupfer-Kaliumchloridlösung.

B. Von A. Blair empfohlene Methode.

1 g Roheisen, Spiegeleisen oder Ferromangan wird mit 100 cc einer gesättigten Kalium-Kupferchloridlösung und 7,5 cc Salzsäure in einem Becherglase übergossen; bei Stahl und Schmiedeeisen verwendet man 3 g der Probe, 200 cc der Lösung und 15 cc Salzsäure. Man rührt oft mit einem Glasstabe um oder benutzt einen Rührapparat (ähnlich denen für die Phosphorsäurebestimmung). Man erwärmt die Lösung jedoch nicht über 60 bis 70°. Die Verwendung einer neutralen Kupfer-Kaliumchloridlösung ist nicht nur unnütz, sondern sie gibt auch ungenaue Resultate; am besten hat sich ein Zusatz von 10 % Salzsäure bewährt. Das Lösen des ausgeschiedenen Kupfers dauert rund ½ Stunde. Man spült die Wandungen mit etwas saurer Kupferlösung ab, läßt ein paar Minuten absetzen und filtriert. Blair benutzt zum Filtrieren ein Platinschiffchen mit perforiertem Boden, welches in einen ähnlich geformten etwas größeren Platinbehälter eingesetzt wird (die Einrichtung entspricht genau der Gooch-Tiegelfiltrieranordnung, nur bedingt das Platinschiffchen eine andere Form). Man erzeugt auf dem durchlochten Schiffchenboden in der bekannten Weise eine Filtrierschicht aus Asbest, verstopft die Zwischenräume zwischen Schiffchen und Halter ebenfalls mit Asbestmasse, trocknet und glüht dann das fertige Schiffchen in einem Verbrennungsrohr im Sauerstoffstrome. Das Schiffchen setzt man dann in den Halter ein, stopft die Dichtung fest, befeuchtet den Asbestfilz, setzt die Pumpe in Gang und filtriert; das Becherglas wäscht man mit

10 cc Salzsäure und später mit Wasser nach. Dann trocknet man das Schiffchen bei 100° und setzt es in ein Verbrennungsrohr aus Platin ein. Dieses enthält ein Röllchen von 12 mm Platindrahtnetz, 150 mm Kupferoxyd, wieder ein Platinnetz wie vorher, das Schiffchen, und zum Schluß ein 5 cm langes Platindrahtnetzröllchen. Hinter dem Verbrennungsofen folgt ein U-Rohr, dessen einer Schenkel wasserfreies Kupfersulfat, dessen anderer wasserfreies Kupferchlorür enthält (zur Absorption von eventuell entstehendem Chlor). Dann geht der Gasstrom durch ein Chlorkalziumrohr, den Liebigschen Kaliapparat, ein Chlorkalziumrohr und ein Sicherheitsrohr gegen Eindringen von Feuchtigkeit. Der zur Verbrennung benutzte Sauerstoff geht zur Reinigung durch Kalilauge, Chlorkalzium und Natronkalk. Bei der Verbrennung soll das Platinrohr nicht über schwache Rotglut erhitzt werden, nach beendeter Verbrennung leitet man Luft durch den Apparat und wägt später den Kaliapparat. A. Blair fand:

	H 971	M 76	H 739	L 422
a) Muster wie erhalten	1,414	1,040	0,434	0,098
b) Feines	1,421	1,039	0,451	0,105
c) Grobes	1,409	1,036	0,413	0,089
d) Durchschnitt aus b) und c)	1,412	1,038	0,432	0,097

C. Von Gunnar Dillner empfohlene Methode.

Man wägt in einem Verbrennungskolben 1 g Stahlspäne ein, wenn der Stahl über 0,8 % C hält; 3 g, wenn er zwischen 0,7 bis 0,8 %, und 5 g wenn er weniger als 0,7 % enthält, leitet durch den ganzen Verbrennungsapparat eine Zeitlang Luft, die von Kohlensäure befreit ist, gießt 50 bis 75 cc konzentrierte Kupfersulfatlösung auf, erhitzt schwach (etwa 20 Minuten), bis die Eisenmasse gelöst ist, setzt 100 cc konzentrierte Chromsäurelösung und 100 cc Schwefelsäure (1 : 1) hinzu und kocht bis keine Gasentwicklung mehr auftritt (rund 45 Minuten). Um sich zu überzeugen, daß aller Kohlenstoff oxydiert und ausgetrieben ist, läßt man 2 bis 3 cc Wasserstoffsuperoxyd einfließen, welches eine lebhafte Sauerstoffentwicklung veranlaßt, und kocht noch 10 Minuten weiter; dann kann der Kohlensäure-Absorptionsapparat gewogen werden. Das aus dem Verbrennungskolben kommende Gas geht durch einen Kühler, durch eine erhitzte Platinschleife, durch ein Chlorkalzium-Trockenglas in ein Absorptionsgefäß mit Kalilauge, hinter welchem zur Sicherung noch ein Chlorkalziumrohr liegt. Auch während des Siedens geht ununterbrochen ein Luftstrom durch den Apparat. Dillner erzielte nach dieser etwas modifizierten Saernströms-Methode:

	H 971	M 76	H 739	L 422
a)	1,48	1,00	0,43	0,09
b)	1,45	1,00	0,45	0,10
c)	1,46	1,02	0,44	0,10
mittel	1,45	1,01	0,44	0,10

D. Von J. E. Stead empfohlene Methoden.

Stead benutzt zwei verschiedene Methoden, eine direkte Verbrennung des Kohlenstoffs durch Glühen der feinen Späne im Sauerstoffstrome und eine indirekte Verbrennung nach Lösen der Probe in Kalium-Kupferchloridlösung. Letztere ist die von Blair in seiner „Chemical. Analysis of Iron“ beschriebene Methode mit einigen Modifikationen. An Stelle des gewöhnlichen Verbrennungsofens wird eine Griffinsche Gasmuffel benutzt, welche mehrere Verbrennungsrohre (Porzellan) gleichzeitig zu erhitzen gestattet. Das Verbrennungsrohr enthält ebenfalls Kupferoxyd, und die verbrannten Gase gehen durch Rohre mit wasserfreiem Kupfersulfat und Kupferchlorür, Chromsäure, Chlorkalzium, wobei die Kohlensäure in Natronkalk oder Kalilauge aufgefangen wird.

1. Indirekte Methode. 2,727 g Stahl werden in einem Becherglase mit 200 cc Kalium-Kupferchloridlösung (160 g $CuCl_2$, 90 g K Cl, 40 cc H Cl im Liter) übergossen, schwach erwärmt, bis alles gelöst ist, der Kohlenstoffrückstand durch Asbest abfiltriert, mit salzsäurehaltigem Wasser gewaschen und mit etwas Asbest überdeckt; Kohlenstoff und Asbest werden dann in ein Platinschiffchen gebracht, dieses auf dem Wasserbade getrocknet und in das heiße Verbrennungsrohr eingesetzt. Vorher erhitzt man das Verbrennungsrohr auf 900°, leitet 10 Minuten lang Luft durch den Apparat, wägt dann den Kohlensäureapparat, leitet wieder 10 Minuten lang Luft hindurch und wägt nochmals, dann erst setzt man das Schiffchen ein. Sobald die Operation beendet ist, schiebt man ein neues Schiffchen ein; man kann auf diese Weise wenigstens zehn Verbrennungen in sechs Stunden mit einem einzigen Rohr machen.

2. Direkte Verbrennung. Für die direkte Verbrennung dürfen die Stahlspäne nicht dicker als ¹/₄ mm sein, sonst ist die Behandlung mit Kupferkaliumchlorid vorzuziehen. Feine Späne oder Pulver werden mit zerstoßenen Magnesitziegeln oder geröstetem Manganerz gemischt, spiralige Bohrspäne können direkt gebraucht werden. Man macht sich aus Streifen von Asbestpappe (10 × 2 cm), die man auf einer Seite mit Ton bestreicht, kleine Schiffchen, die man trocknet und in der Muffel glüht; in diese bringt man 2,727 g der Probe, setzt das Schiffchen in das heiße Verbrennungsrohr und verbrennt das Metall im Sauerstoffstrom, was in etwa ¹/₂ Stunde geschehen ist. Die direkte Verbrennungsmethode gibt mit der vorher angegebenen sehr gut übereinstimmende Resultate, sie ist so schnell ausführbar, daß sie bequem an Stelle der ungenauen kolorimetrischen benutzt werden könnte. Die ausgewogenen Milligramme Kohlensäure geben direkt den Kohlenstoffgehalt in Hundertsteln an. Stead fand nach seinen Methoden:

	H 971	M 76	H 739	L 422
a) Direkte Verbrennung	1,44	1,035	0,42	0,10
Abweichungen	0,03	0,02	0,02	0,01
b) Indirekte Verbrennung	1,40	1,02	0,42	0,096
Abweichungen	0,03	0,04	0,02	0,01

Außer diesen Bestimmungen nach den eigenen Methoden haben Dillner und Stead noch nach anderen Methoden den Kohlenstoff in demselben Material bestimmt, und zwar ersterer nach den beiden Methoden von Stead und von Jüptner, anderseits Stead nach den Methoden von Saernström und Jüptner. Die Resultate waren folgende:

		H 971	M 76	H 739	L 422
Dillner	Direkte Verbrennung	1,46	1,02	0,45	0,10
	Indirekte „	1,42	1,00	0,41	0,10
	Jüptners Methode .	1,38	0.95	0,42	0 10
Stead	Jüptners Methode .	1,375	1,015	0,436	0,088
	Saernströms Methode	1,404	1,033	0,425	0,093

Dillner macht im Anschluß an die erhaltenen Resultate einige Bemerkungen. Von den indirekten Methoden (Lösen in Kupferlösung) übertrifft die Steadsche Methode die von Jüptner, weil durch das Kochen (20 Minuten) gegenüber dem Lösen in der Kälte (2 bis 3 Stunden) viel Zeit gespart wird. Der schwache Punkt aller dieser Methoden ist die Entwicklung und das Entweichen von Kohlenwasserstoffen beim Lösen; hierdurch erhält man zu niedrige Resultate, namentlich bei stark kohlenstoffhaltigen Stahlsorten, und zwar ist, wie Dillner ermittelte, die Menge der entwickelten Kohlenwasserstoffe in demselben Stahlmuster größer, wenn dasselbe gehärtet ist, als wenn nicht. Bei Anwendung der indirekten Methode müßten demnach gehärtete Stahlsorten erst wieder angelassen werden. Durch die notwendig werdende Filtration stehen alle diese Methoden der direkten Verbrennung nach; von diesen geben Steads direkte Verbrennung und die Saernströmsche Methode die höchsten und am besten übereinstimmenden Resultate; erstere braucht nur $^{1}/_{2}$ Stunde, letztere $1^{1}/_{4}$ bis 2 Stunden Zeit. Dillner untersucht nun weiter die Anwendbarkeit der beiden Methoden für die Kohlenstoffbestimmung im Roheisen und zeigt an Beispielen (Roheisen und Ferrochrom), daß in diesen Fällen die Steadsche direkte Verbrennung unbrauchbar ist, da sie stets viel zu niedrige Resultate liefert, die Saernströmsche Methode dagegen bewährt sich auch hier sehr gut und verbrennt den Kohlenstoff und Graphit in rund 2 Stunden. Stead bestätigt durch seine Untersuchungen genau die Erfahrungen Dillners. Jüptners Methode gab zu niedrige Resultate, die Resultate der Saernströmschen Methode stimmen genau mit der direkten Verbrennung bei Stahlsorten, für graues Roheisen ist letztere Methode nicht verwendbar. Für die direkte Verbrennung ist ein Vermischen der Stahlspäne mit Kupferoxyd, Bleichromat nicht mehr nötig, wenn man reinen Sauerstoff zur Verbrennung benutzt. Mit Ausnahme von sehr kohlenstoffreichen Stahlsorten gibt auch die indirekte Methode mit den beiden direkten Methoden übereinstimmende Resultate.

II. Phosphorbestimmung.

A. Von H. von Jüptner empfohlene Methode.

2 g Stahl löst man in 60 cc Salpetersäure (1,2), oxydiert mit etwas Permanganatlösung, kocht 10 Minuten, löst das gebildete Mangansuperoxyd mit etwas Weinsäure, macht mit Ammoniak alkalisch und säuert mit Salpetersäure schwach an. Nach dem Abkühlen setzt man 50 cc Molybdänlösung zu, läßt bei 50° absetzen, filtriert und wäscht mit Ammonnitrat und Salpetersäure. Den Niederschlag löst man mit Ammoniak vom Filter, dampft in einer Platinschale ein, säuert mit Salpetersäure an, verdampft, glüht und wägt. Faktor 0,0163. Die Molybdänlösung besteht aus 320 g Molybdänsäure, 450 cc Ammoniak, 1050 cc Wasser und 4800 cc Salpetersäure (1,2), die Waschflüssigkeit ist eine 20proz. Ammonnitratlösung mit 10 % konzentrierter Salpetersäure. Die von H. von Jüptner angegebenen Resultate sind:

	H 971	M 76	H 739	L 422
a)	0,032	0,031	0,028	0,028
b)	0,029	0,030	0,025	0,026

Die Resultate von b) sind nach der oben angegebenen Methode erhalten worden, nachdem durch Eindampfen der gelösten Probe mit Salzsäure die Kieselsäure entfernt war. Bei a) ist der Molybdänniederschlag auf gewogenem Filter bei 110° getrocknet worden.

B. Von A. Blair empfohlene Methode.

Blair bestimmt den Phosphor im Phosphor-Molybdänniederschlage nach Reduktion der Molybdänsäure mit Zink durch Titration mit Permanganat. Er bedient sich zum Absetzen des Niederschlags einer Schüttelmaschine und zur Reduktion des in Amerika vielfach angewandten „Reduktors“; letzterer ist eine Art Bürette, 30 cm lang, 1,8 cm weit, die oben einen Becheraufsatz trägt und unten durch einen Glashahn verschlossen ist; in das Rohr kommt auf Platinnetz und Glaswolle die Füllung aus amalgamierten Zinkstückchen.

Zur Ausführung der Bestimmung wägt man 2 g (bei mehr als 0,15 % Phosphor 1 g) Stahlspäne in einen Erlenmeyerkolben, gießt 100 cc Salpetersäure (1,135) auf, erhitzt bis alles gelöst ist und vertreibt die Stickoxyde, dann gibt man 10 cc Permanganatlösung (15 g im Liter) hinzu, kocht bis sich Braunstein ausgeschieden hat und setzt einige Tropfen schweflige Säure, etwas Ferrosulfat oder etwas Natriumthiosulfat zu, bis sich das Mangansuperoxyd gelöst hat. Nun läßt man abkühlen, setzt 40 cc verdünntes Ammoniak

(0,96) zu (das ausgeschiedene Eisenhydroxyd löst sich wieder), fügt dann bei 35° 40 cc Molybdatlösung hinzu und schüttelt 5 Minuten. Nach dem Absetzen filtriert man, wäscht mit saurer Ammonsulfatlösung, bis 2 bis 3 cc des Waschwassers mit Ammonsulfid keine Reaktion mehr geben, spült die Flasche mit 5 cc Ammoniak (0,9) und 20 cc Wasser aus, bringt damit den Niederschlag auf dem Filter in Lösung, verdünnt das Filtrat auf 60 cc, setzt 10 cc starke Schwefelsäure zu und läßt die Lösung in 4 bis 5 Minuten durch den Reduktor gehen. Die Lösung soll nun hellgrün sein; man titriert jetzt mit Permanganat; die Farbe wird braun, dann gelb, zuletzt farblos; man titriert, bis die schließliche Rotfärbung 1 Minute stehen bleibt. Die Permanganatlösung (2 g im Liter) stellt man auf Eisen ein, multipliziert den Eisentiter mit 0,88163 (Verhältnis von Molybdänsäure zu Eisen) und das Produkt mit 0,01794 (Phosphor : Molybdänsäure), hierdurch erhält man den Phosphorwert der Permanganatlösung. Die Reduktion der Molybdänsäure geht im Reduktor bis zu $M_{24}O_{37}$. Man macht mit den Lösungen und dem Reduktor zunächst einen blinden Versuch, der in der Regel 0,1 cc Permanganat verbraucht. Die Molybdänlösung wird hergestellt durch Lösen von 100 g Molybdänsäure in 80 cc Ammoniak (0,90) und 400 cc Wasser und Eingießen der filtrierten Lösung in ein Gemisch aus 400 cc Salpetersäure (1,42) und 600 cc Wasser. Blair fand folgende Zahlen:

	H 971	M 76	H 739	L 422
a) Probe wie erhalten	0,019	0,018	0,022	0,026
b) Feines	0,020	0,016	0,022	0,025
c) Grobes	0,018	0,018	0,021	0,027
d) Durchschnitt aus b) und c)	0,019	0,017	0,021	0,026

C. Von Gunnar Dillner empfohlene Methode.

Man löst 1,64 g Stahl in Salpetersäure (1,22 sp. G.), verdampft zur Trockne und erhitzt noch eine Stunde lang, dampft mit Salzsäure ab, löst den Rückstand in 20 cc Salpetersäure unter Zusatz einiger Tropfen Salzsäure, filtriert die Kieselsäure ab, setzt zum Filtrat ein gleiches Volumen Ammonmolybdatlösung und erwärmt vier Stunden im Wasserbade auf 40°. Der Niederschlag wird auf tariertem Filter gewogen. Jedes Milligramm des Niederschlags entspricht 0,001 % Phosphor im Stahl. Dillner fand folgende Resultate:

	H 971	M 76	H 739	L 422
Steads Methode . . .	0,021	0,026	0,026	0,031
	0,022	0,026	0,025	0,031
Eggertz' Methode .	0,023	0,022	0,022	0,030
	0,022	0,023	0,024	0,030

D. Von J. E. Stead empfohlene Methode.

Stead benutzt zwei Modifikationen. Die erste wird angewandt, wenn Arsen nicht vorhanden ist. In diesem Fall löst man den Stahl in Salpetersäure (1,2 sp. G.), setzt Permanganat zu und fällt später nach Zusatz einer genügenden Menge Ammonnitrat mit Ammonmolybdat; schließlich wägt man den Niederschlag auf tariertem Filter. Die Methode ist sehr brauchbar, wenn Arsen und Kieselsäure nur in geringen Mengen vorhanden sind.

Bei der andern Modifikation wird das vorhandene Arsen vorher beseitigt. Man löst 4,89 g Stahl in 35 cc Salpetersäure (1,42 sp. G.) und 25 cc Salzsäure, verdampft zur Trockne, nimmt mit etwas Salzsäure auf, verdünnt mit etwas Wasser und reduziert das Eisen mit Zink zu Chlorür. Sobald der Zinküberschuß gelöst ist, fügt man einige Tropfen Ammonsulfid hinzu und schüttelt. Löst sich das Schwefeleisen nicht ganz, so gibt man noch etwas Salzsäure hinzu, läßt über Nacht stehen und filtriert das Schwefelarsen ab. Aus dem Filtrat vertreibt man den Schwefelwasserstoff, oxydiert mit Salpetersäure, engt auf 70 cc ein, oxydiert das Eisen mit Salpetersäure, neutralisiert mit Ammoniak und setzt noch einen Überschuß von 8 cc hinzu; dann bringt man das Eisenhydroxyd mit Salpetersäure in Lösung, setzt noch weitere 5 cc Säure hinzu, bringt das Volumen auf 100 cc, kocht und läßt 20 cc einer 10proz. Ammonmolybdatlösung einfließen. Nach dem Absetzen filtriert man durch ein Doppelfilter. Letzteres wird in der Weise hergerichtet, daß man zwei gleiche Filter auf dem Wasserbade trocknet, diese dann auf die beiden Schalen der Wage legt und durch Beschneiden ganz gleich schwer macht; die beiden Filter steckt man dann ineinander und sammelt auf ihnen den Niederschlag, der mit 1proz. Salpetersäure und dreimal mit Wasser gewaschen und bei 110° getrocknet wird. Nach dem Trocknen nimmt man die Filter auseinander, legt sie auf beide Wagschalen und ermittelt so direkt das Gewicht des Niederschlages; dieses dividiert durch 3 ergibt den Prozentgehalt an Phosphor im Stahl. Stead fand

	H 971	M 76	H 739	L 422
Im Durchschnitt . . .	0,0230	0,0245	0,0245	0,0295
Abweichungen	0,002	0,002	0,002	0,002

Wird die Phosphorfällung bei 40° oder darunter vorgenommen, so fällt häufig nicht aller Phosphor aus. Fällt man bei Gegenwart von Arsen bei mehr als 50°, so geht auch Arsen mit in den Phosphorniederschlag.

Bei allen diesen Modifikationen der Phosphorbestimmung ist eigentlich nur die Art und Weise der Wägung und Bestimmung des Niederschlags verschieden. Nach Dillner gibt die (von ihm an der Technischen Hochschule Stockholm gebrauchte) Eggertz-Methode dieselben zuverlässigen Resultate wie die von Stead, nur ist letztere bei Abwesenheit von Arsen wesentlich schneller ausführbar. Dillner untersuchte auch

das Verhalten der beiden Methoden bei Zusatz von 0,05 % Arsensäure und fand bei denselben Proben nach

Steads Methode . . .	0,020	0,024	0,022	0,030
Eggertz' Methode . .	0,020	0,022	0,024	0,029

Im ersteren Fall wurden alle von Stead angegebenen Vorsichtsmaßregeln eingehalten; bei der Eggertz-Methode wurde nur darauf gesehen, daß genau bei 40° gefällt wurde. Auch Stead hat die Eggertz-Methode (allerdings an anderen Stahlproben) mit der seinigen verglichen und fast genau dieselben Resultate gefunden. Er ist der Ansicht, daß gegen die von Blair und den Amerikanern empfohlene Methode der titrimetrischen Bestimmung und der von Brearley und Ibbotson angegebenen Methode der Molybdänbestimmung durch Fällung mit einem Bleisatz prinzipiell nichts einzuwenden sei, daß aber seine Methode bei Massenanalysen bequemer sei. Die Resultate von Blair sind im allgemeinen niedriger, die von H. v. Jüptner höher als die übereinstimmenden Resultate von Dillner und Stead. Die Untersuchungen des Komitees sollen noch weiter fortgesetzt werden.

N.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Luftgas oder Mischgas?

Mit großem Interesse habe ich die Zuschrift des Hrn. Dr. Wendt „Luftgas oder Mischgas" gelesen. Ich stimme Hrn. Dr. Wendt durchaus darin bei, daß man mit Luftgas unter Umständen einen höheren Ofeneffekt erreichen kann als mit Mischgas; aber jedenfalls nur, wenn der Gaserzeuger nahe am Ofen steht. Und auch dann dürfte der scheinbare Vorteil zum größten Teil wieder dadurch verloren gehen, daß bei Regenerativöfen die Steigerung der Eigenwärme des Gases über eine Grenze hinaus zwecklos ist und außerdem die Dissoziation des CO in den Kammern, die zwischen 10 und 20 % beträgt, dem Luftgas einen weit größeren Prozentsatz Heizwert entzieht als dem Mischgas (der H-Gehalt wächst bekanntlich etwas in den Kammern).

Was die Einwirkung auf die Ofenzustellung betrifft, die man vom Wasserstoff vielfach befürchtet, so sind die Meinungen darüber noch geteilt, und es ist fraglich, ob nicht weniger der Wasserstoff-, als der Wassergehalt des Gases der Schädling ist. Und damit komme ich zum Hauptzweck dieser Zeilen.

Hr. Dr. Wendt hat mich nämlich durchaus mißverstanden, wenn er glaubt, ich empfehle stets ein Dampfstrahlgebläse. Dies liegt mir durchaus fern; ganz abgesehen davon, daß in manchen Betrieben das Dampfstrahlgebläse grundsätzlich zu verwerfen ist, setze ich selbstverständlich voraus, daß das Gas keine merklichen Spuren von freiem Wasserdampf enthält. Größere Mengen von Dampf zeigen sich durch feuchten Niederschlag auf der Hand an, und dies darf nie der Fall sein; das Gas muß sich „trocken anfühlen". Wenn Hr. Dr. Wendt solche Mengen an Dampf erhielt, so hat dies wohl folgende Gründe: Ich benutze bei meinen Versuchen ein sehr wirksames dreifaches Düsengebläse mit verstellbaren Luftquerschnitten; dasselbe fördert jedenfalls die nötige Luftmenge mit weniger Dampf. Sodann beziehen sich die Versuche von Hrn. Dr. Wendt nach seiner außerordentlich lehrreichen Abhandlung („Z. d. V. D. I." 1904) auf kleine Generatoren. Kohle und Luft brauchen im Generator eine gewisse Berührungszeit. In den meisten Generatoren erzielt man sie durch große Schutthöhe, die aber wieder größeren Druck erfordert. Es ist klar, daß dadurch die Gefahr entsteht, daß an einzelnen Stellen unzersetzter Dampf sich durcharbeitet. Die neueren Generatorsysteme gehen sämtlich zu großem Durchmesser und geringerem Druck über; und wenn man an älteren Generatoren Dampfstrahlgebläse mit 7 bis 8 Atm. arbeiten sieht, so ist das zwar nicht direkt, aber indirekt ein Zeichen, daß die pro Quadratmeter Generatorfläche stündlich vergaste Kohlenmenge zu groß ist. Man kann diesen Faktor mit dem „Anstrengungsgrad" einer Rostfeuerung vergleichen.

Zu der vergleichenden Rechnung des Hrn. Dr. Wendt bemerke ich noch, daß das hochwertige Luftgas jedenfalls durchschnittlich in Hüttenbetrieben bei weitem nicht erzielt wird. Außerdem würde die Rechnung, mit Berücksichtigung der Verluste am Ende einer längeren Leitung, wie sie im Martinwerk stets vorkommt, wesentlich anders sein.

Schließlich scheint Hr. Dr. Wendt durchaus meinen Standpunkt zu teilen. Denn wenn Hr. Dr. Wendt die Erzeugung von Mischgas vorzieht, wo Kohle mit geringen Mengen flüchtiger Bestandteile oder schlackenbildende Kohle verarbeitet werden soll, oder wo lange Leitungen vorhanden sind, so bedeutet das doch wohl, daß er, abgesehen von wenigen idealen Fällen im Hüttenbetrieb, der Mischgaserzeugung stets den Vorzug gibt.

O. Wolff.



Unter Mitwirkung von Professor Dr. Wüst in Aachen.

Über die Mittel zur Erzielung dichter und spannungsfreier Stahlformgufsstücke.

Von L. Treuheit, Betriebschef in Elberfeld.

(Schluß von Seite 719.)

Herstellung von Gegenständen, welche hydraulischem Druck ausgesetzt werden.

Bei solchen Gegenständen, welche hohem hydraulischem Druck ausgesetzt werden, ist man infolge der Konstruktion derselben öfter im Zweifel, ob der Abguß aufrechtstehend oder liegend mit mehreren Steigetrichtern versehen erfolgen soll. Die Herstellung von Pumpenkörpern, Preßzylindern, Ventilhauben, Druckrohren usw. stellt die höchste Anforderung an die Stahlgußtechnik sowohl betreffs des Materials, als auch hinsichtlich der Behandlung der Formen selbst. Von seiten der Konstrukteure wird der Anforderung einer ziemlich gleichmäßigen Verteilung des Materials sehr wenig Rechnung getragen, und infolgedessen trotz ausgesucht vorzüglichen Materials und guter Formen das Gelingen des Gusses in Frage gestellt. Bei einem Gegenstande, wie ihn Abbildung 9 zeigt (Preßzylinder), ist ohne weitere Überlegung klar, daß hier das Anbringen des verlorenen Kopfes A sowie Aufrechtgießen des Preßzylinders infolge der gleichmäßigen Wandstärke desselben am zweckmäßigsten ist. Anders liegen die Verhältnisse bei dem Pumpenkörper (Abbild. 10 und 11). Würde man an diesen Abguß nur einen verlorenen Kopf anbringen, und denselben aufrechtstehend gießen, so würde dies unfehlbar an denjenigen Stellen, wo Materialanhäufung vorhanden ist, das Auftreten von Lunkern zur Folge haben. Es wird deshalb ein solcher Abguß vorteilhaft liegend, mit mehreren Steigern A versehen, zum Guß hergerichtet. Es ist an diesem und ähnlich konstruierten Gegenständen erforderlich, Steigetrichter dort an dem Abguß anzubringen, wo ein Nachsaugen beziehungsweise Lunkern des Materials infolge ungleichmäßiger Wandstärken eintreten wird. An solchen Stellen, wo mehrere Querschnitte zusammentreffen, müssen ebenfalls Steigetrichter angebracht werden, da Lunker sonst unausbleiblich sein würden. Zweckmäßig ist es, an den Stellen, wo Wandstärken des Abgusses mit Querschnitten von Verstärkungsrippen zusammentreffen, wodurch Materialanhäufungen entstehen würden, die Saugstellen (Lunker) zur

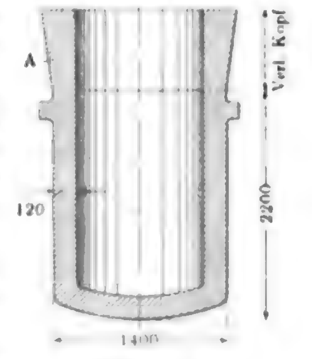


Abbildung 9.

Folge hätten, Aussparungen anzubringen, da sich sonst später beim Betrieb Undichtigkeiten hier zeigen würden. Die Aussparungen werden in den Ecken mittels Kerneinlagen angebracht. In Abbildung 10 und 11 sind bei B die Aussparungen an den Rippen zu ersehen. Dieselben wirken nicht nur der Materialanhäufung entgegen, sondern es wird dadurch auch eine gleichmäßige Abkühlung an diesen Punkten der Abgüsse erzielt, wodurch das Nachsaugen behindert wird. Daß durch das Gießen in horizontaler Lage und die Anbringung mehrerer Steigetrichter ein großer Verlust durch Trichtergewicht entsteht, ist einleuchtend, erreicht doch in manchen Fällen das Trichtergewicht das

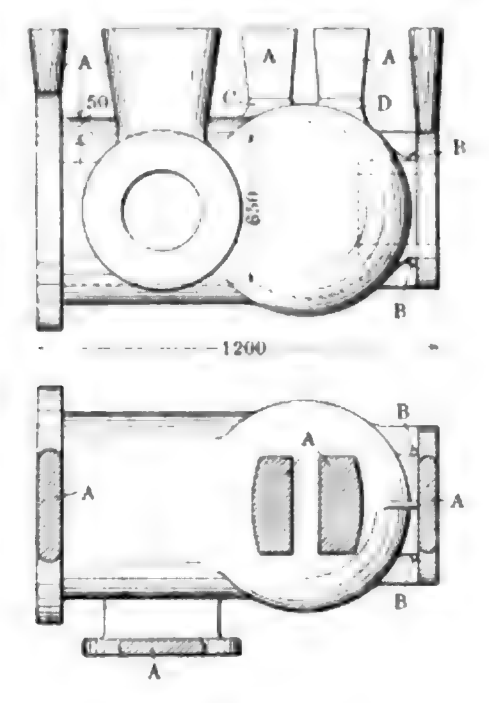


Abbildung 10 und 11.

gleiche, wenn nicht das eineinhalbfache Gewicht des fertigen Abgusses, ganz abgesehen von den Bearbeitungskosten, welche das Abnehmen der Trichter im kalten Zustande verursachte. An dem Pumpenkörper (Abbildung 10 und 11) besitzt die Kugelform Ansatzflächen C und D, wodurch das Anbringen sowie das nachherige Absägen der Steigetrichter sehr erleichtert wird. In den häufigsten Fällen sind solche Erleichterungen an den Gegenständen von dem Konstrukteur nicht vorgesehen, und ist es deshalb unbedingt notwendig, daß derselbe beim Entwerfen von solchen Gegenständen stets Fühlung mit dem Stahlgußfachmann hält, um das Gelingen der Güsse in Bezug auf Dichtigkeit sowie auf billigste Herstellung derselben zu fördern.

Beim Formen von Gegenständen für hydraulischen Druck, werden dieselben nun aufrechtstehend, liegend oder geneigt zum Guß aufgestellt, ist es immer vorteilhaft, den Eingußtrichter an den dünnwandigsten Querschnitten anzuschneiden. Es wird hierdurch bezweckt, möglichst kaltes Material an den dickwandigsten Stellen des Abgusses zu erhalten, ferner gleichmäßige Abkühlung zu erzielen, sowie sicheres Ausfüllen der Form an den dünnwandigen Stellen. So, wie in den Eisengießereien ein

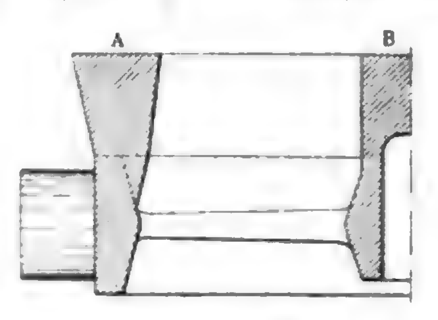


Abbildung 12.

schnelles Ausfüllen der Formen symmetrisch gestalteter Körper fast die Regel bildet, ebenso kann man beim Gießen fast aller Stahlgußformen verfahren. Auch hier wird die Form bis zu den Steigetrichtern gefüllt und sodann flüssiger Stahl direkt abwechselnd auf die verschiedenen Steiger gegossen, um möglichst heißes Material in die Steigetrichter zu bringen.

Gegenstände für die Elektrotechnik.

Auch hier sind die Konstruktionen der Gegenstände, wie Dynamogestelle, Polräder usw., so ausgeführt, daß die Herstellung obiger Artikel stets mit großen Kosten, hervorgerufen durch Ansetzen vieler Steigetrichter (verlorener Köpfe) und nachheriger Abarbeitung letzterer, verbunden ist.

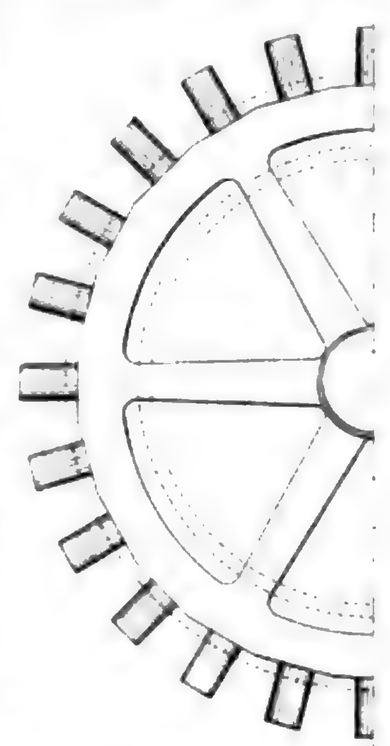


Abbildung 13.

Es sind genügend Fälle in der Praxis zu verzeichnen, wo infolge der Konstruktion des herzustellenden Abgusses die Steigetrichter nicht wirksam angebracht werden können und der Stahlgußfachmann zu Kühlungs- und Schreckmitteln seine Zuflucht nehmen muß.

In Abbildung 12 ist ein Polrad abgebildet. Das Ansetzen der verlorenen Köpfe ist infolge der rechteckigen Querschnitte der Pole noch

ziemlich vorteilhaft auszuführen. Es ist an dem Abguß nach Außen an den Kranz ein kreisförmig verlaufender verlorener Kopf A angeordnet. Damit nun die Pole hinreichend Material zu ihrer Verdichtung aus dem verlorenen Kopfe erhalten, ist der Kranz, wie Abbildung 12 angibt, um das Doppelte der ursprünglichen Breite vergrößert worden. Die Nabe erhält ebenfalls einen verlorenen Kopf B. Das Eingießen des Stahles erfolgt von oben direkt in die Nabe, von wo aus sich derselbe nach dem Kranze zu verteilt. Das Entfernen der verlorenen Köpfe ist hier bei diesem Beispiel noch sehr leicht, indem dieselben auf der Drehbank abgestochen werden können.

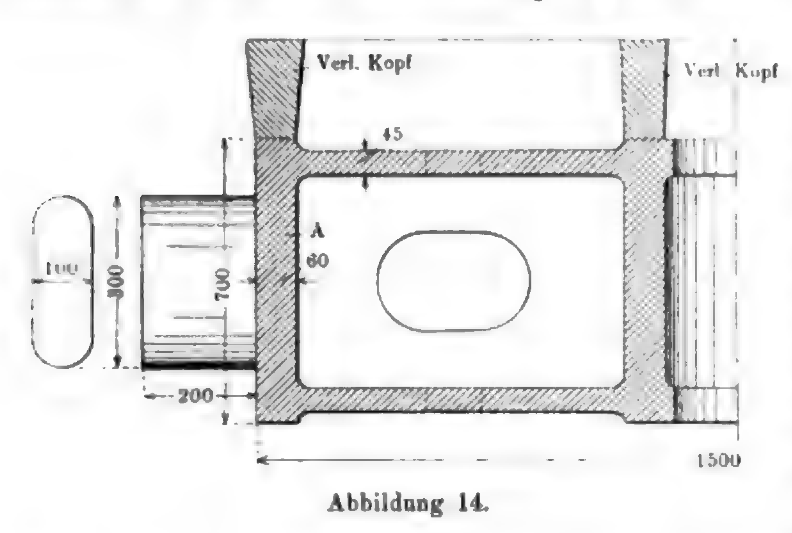


Abbildung 14.

Ein schon schwierigeres Beispiel bietet Abbild. 13 bis 15 durch die 24 eckige Form des Kranzes sowie geringe Wandstärke desselben; besonders an der Stelle (A) den dickwandigen Polen gegenüber ist ein verlorener Kopf am Kranze allein nicht genügend zum Dichthalten der Pole. Man hilft sich in der Weise, daß sogenannte Schreckplatten B (Abbildung 15) an den Außenflächen der Pole angesetzt werden, um dieselben schnell zur Abkühlung zu bringen. Daß hierbei ein völlig dichter Pol erzielt wird, ist stark zu bezweifeln. Eine andere Art des Dichthaltens der Pole besteht in dem Einlegen von Kühlkörpern in Form gitterartig zusammengebundener Eisenstäbchen, welche von Außen sowie zwischen den Stäben mindestens 25 bis 40 mm Spielraum zum Ausfüllen mit flüssigem Stahl erhalten. Daß diese Kühlkörper nicht schmelzen, ist schon bei der Kaliberwalze angeführt. Durch unsere heutige Konstruktion der Dynamogestelle und Polräder ist man leider mit Sicherheit nicht in der Lage, ohne diese Mittel (Abschreck- und Kühlungsmittel) die Abgüsse dicht zu bekommen.

In Abbildung 16 ist ein Magnetgestell abgebildet. Da hier ein gemeinschaftlicher verlorener Kopf wegen der vorspringenden Füße unmöglich abgedreht werden kann, so werden auf dem Rande kurz vor jedem Pol einzelne Steigetrichter A aufgesetzt und die Polflächen von Außen durch Schreckplatten abgekühlt. Magnetgestelle von obigen Dimensionen werden in der Regel zweiteilig angefertigt. Jede Hälfte wird für sich geformt und die Füße jeder Hälfte beim Formen durch einen Steg B von 80 × 80 mm Querschnitt verbunden, auf welchen in der Mitte der Eingußtrichter C aufgesetzt wird. Gleichzeitig dient der Steg zum gleichmäßigen Schwinden der Hälfte, da sonst ohne denselben die Füße infolge der Schwere derselben trotz schnellen Losstoßens unregelmäßig schwinden und das Innenmaß größer bleibt. Es würde ohne den Steg nach dem Abgießen ein Ausrichten der Hälften in den vorgeschriebenen Maßen unausbleiblich sein. Daß sämtliche Gegenstände für die Elektrotechnik infolge der erforderlichen weichen Stahlarten (Flußeisen) sehr große Neigung zum Reißen der Abgüsse beim Schwinden zeigen, macht die Herstellung derselben sehr schwierig.

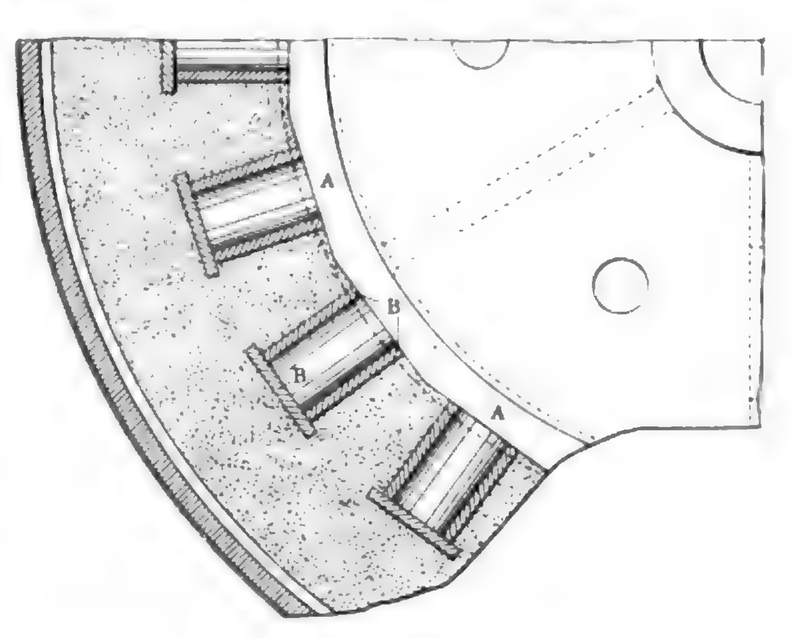


Abbildung 15.

In den angeführten Beispielen ist das Ansetzen der verlorenen Köpfe und Eingußtrichter besprochen worden, da dieselben bei der Erzielung dichter Stahlgußstücke den wesentlichsten Faktor bilden.

Es sollen nun einige Beispiele besprochen werden, an welchen Spannungen und hierdurch Formveränderungen nach dem Guß entstehen. In Abbildung 17 und 18 ist ein Niederdruck-

Zylinderdeckel für eine Schiffsmaschine dargestellt. Die vielen radialen Rippen lassen nach dem Gusse beim Schwinden befürchten, daß dieselben am Kranze (A) abschwinden bezw. abreißen. Zur Verhütung der Warmrisse werden bekanntlich in den Ecken kleine Verstärkungsrippchen (B) angesetzt. Diese Verstärkungsrippchen, oder wie der Praktiker sagt, „Zerreißrippchen", genügen aber allein nicht, um Warmrisse aufzuheben bezw. zu verhindern. Schon beim Formen werden Vorkehrungen getroffen, um die Folge der Schwindung so viel wie möglich unschädlich zu machen. Die Zwischenräume der Rippen (hier Ballen des Oberkastens) werden mit wenig Formmasse behandelt (10 bis 15 mm stark), dagegen die übrige Ausfüllung zwischen je zwei Rippen mit gewöhnlichem altem, magerem Formsand und Koksstückchen ausgefüllt. Der eigentliche Kernrost (Kerneisen) E für jeden Ballen wird nur aus

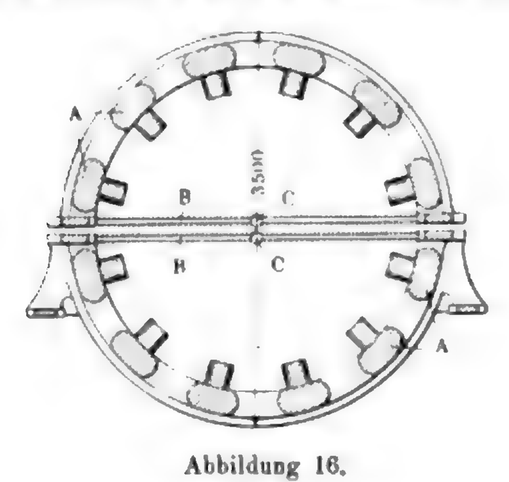


Abbildung 16.

dünnen schmiedeisernen Stäben hergestellt, damit beim Erhitzen derselben, welches beim Abgießen des Deckels entsteht, die Eisenstäbe sich bei ihrer Ausdehnung in sich verbiegen können, ohne einen Druck auf die Außenwandungen des Kerns zu verursachen. Sofort nach dem Gusse werden mit Stahlspitze und Schaufel die Kerne zerstört, um eine freie Schwindung des Deckels herbeizuführen. Es tritt also hier das sogenannte Losstoßen bezw. Zerstören der Form nach dem Gusse ein, wie man dies bekanntlich an Rädern, Vorder- und Hintersteven, Ruderrahmen, Lagerbalken, Rahmen usw. ausführt. Während der Abkühlung des Deckels ist Gefahr vorhanden, daß durch die ungleichmäßige Wandstärke von Rippen und äußerem Kranz und Nabe zu große Spannung im Gußstück entsteht und die Rippen am Kranz abreißen. Die Spannung in dem Abguß bei der Abkühlung wird noch vergrößert, wenn der äußere Kranz ziemlich bloßgelegt wird und hierdurch früher erkaltet als die untere Kreisfläche, Rippen und Nabe. Diese letzteren erkalten später und verursachen durch die verspätete Erkaltung und Zusammenziehung das Abreißen der Rippen vom Kranze. Das Abreißen von Rippen oder irgend eines Teiles eines Abgusses (das sogenannte Springen) erfolgt erst dann, wenn das Gußstück von dem rotwarmen in den kalten Zustand übergeht. Entgegengesetzt wird durch starkes Kühlen der Nabe mittels Wasser, während Kranz, Rippen und Kreisscheibe langsam in der Form erkalten, ein Abreißen der Rippen an der Nabe bewirkt. Es ist also ersichtlich, daß die Kühlung irgend eines Teiles eines Abgusses immer mit großer Gefahr des Mißlingens des Gußstücks verbunden ist, da man es nicht in der Hand hat, der

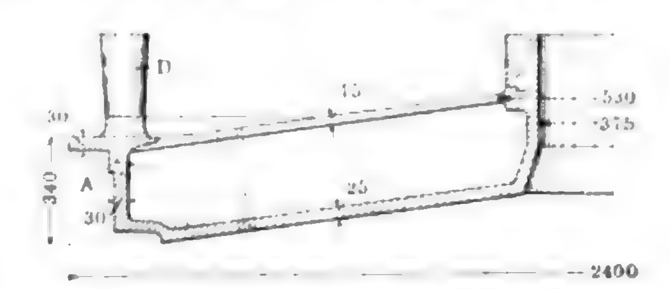


Abbildung 17.

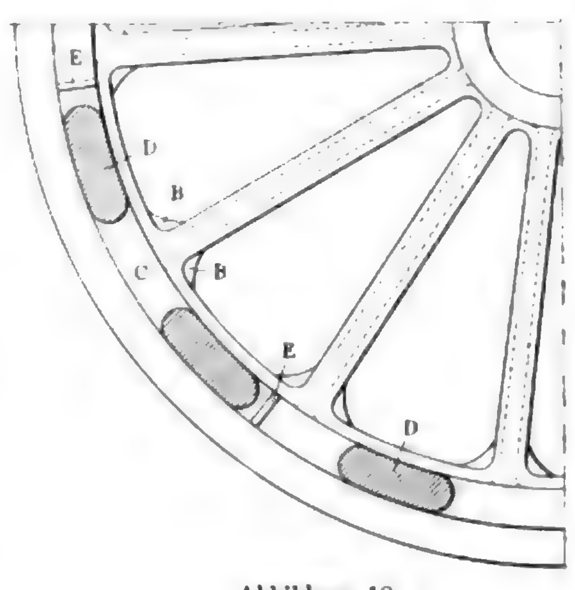


Abbildung 18.

Spannung, welche schon durch die Konstruktion des Abgusses beim Erkalten desselben entsteht, sicher und bestimmt entgegenzuarbeiten. Hier empfiehlt sich stets langsames, gleichmäßiges Abkühlen in der Form selbst auf mehrere Tage, ja nach Umständen und Größe des Gußstücks auf ein bis zwei Wochen hinaus, bis der Abguß tatsächlich kalt ist. Drängt die Lieferfrist unbedingt zur schnelleren Erledigung, so transportiert man den Gegenstand noch warm in den vorher erhitzten Glühofen und heizt noch ein bis zwei Tage auf Hellrotglut, danach läßt man zwei bis drei Tage abkühlen und ist auf jeden Fall sicher, einen brauchbaren Abguß vor sich zu haben.

Daß die chemische Zusammensetzung des Stahls, besonders bezüglich des Phosphor- und Schwefel-

gehaltes, bei zu Spannung neigenden Gußstücken von großer Wichtigkeit ist, ist schon wiederholt an anderen Stellen erklärt worden. Bei basischem Material von über 0,05 Phosphor und 0,05 Schwefel bei 0,3 bis 0,4 Kohlenstoff wirkt Phosphor und Schwefel stets schädlich und können solche Gußstücke nicht mit Vorteil in der Form erkalten, sondern müssen in den Glühofen, sobald der Gegenstand seine Rotglut verliert.

Ist ein kreisförmig verlaufender verlorener Kopf, sogenannter Schlackenkranz, zur Erzielung der Dichtigkeit eines Abgusses angebracht, so wird unter Umständen bei nicht richtiger Erkenntnis der Schwindung desselben ein Werfen oder Verziehen des Abgusses verursacht. Wie Abbildung 19 angibt, besitzt der Deckel auf dem Rande des äußeren Kranzes einen kreisförmig verlaufenden verlorenen Kopf C, auf welchem mehrere einzelne Trichter D aufgesetzt sind. Wird nun der verlorene Kopf im Verhältnis zur Wandstärke des Kranzes zu stark ausgeführt, so kann leicht die Gefahr eintreten, daß beim Schwinden des Abgusses letzterer eher erkaltet, dagegen der später schwindende starke verlorene Kopf den noch warmen Deckel beim Schwinden zusammendrückt. Die Folge hiervon ist, daß der Rand des Deckels sich aufzieht beziehungsweise wirft (Abbildung 19) und, wenn nicht genügende Bearbeitung vorgesehen ist, der Abguß Ausschuß wird. Zur Verhütung dieser Erscheinung teilt man den kreisförmig verlaufenden verlorenen Kopf in 3, 4 oder mehrere Teile durch Kerneinlagen E in demselben, um ein geschlossenes Schwinden des Kopfes zu unterbrechen.

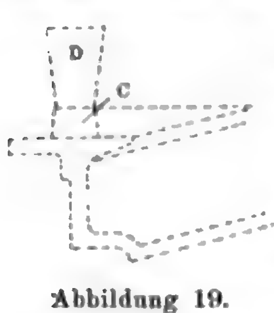


Abbildung 19.

Ganz ähnliche Wirkungen hat ein solcher angesetzter verlorener Kopf bei Zahnrädern oder Scheibenrädern, da, wenn der Kopf nicht unterbrochen wird, der rechtwinklige Kranz sich infolge der Schwindung in einen spitzwinkligen umwandelt (Abbildung 20 und 21) und bei unbearbeiteten Rädern der Abguß unbrauchbar ist. Eine andere Wirkung wird hervorgerufen, wenn kein geschlossener verlorener Kopf (Schlackenkranz) auf kreisförmig gebildeten Gegenständen vorgesehen wird, dagegen einzelne Trichter auf Stellen angebracht werden, wo zwei oder mehrere Querschnitte sich vereinigen, z. B. an einem Zahnrade, an denjenigen Stellen, wo die Speichen sich mit dem äußeren Kranze vereinigen. Durch die einzelnen aufgesetzten Trichter werden diese Stellen, welche ohnehin schon eine Materialanhäufung besitzen, länger flüssig und warm gehalten, als diejenigen zwischen je zwei Rippen. Die Folge ist nun, daß der Kranz unregelmäßig schwindet und dadurch nicht kreisrund bleibt. Ferner reißen die zuerst erkalteten dünnwandigen Rippen an dem Kranze, also an den Stellen, wo die Trichter aufgesetzt sind, noch warm aus. Es ist, um diese Mißstände zu vermeiden, die Ansetzung einzelner Trichter zwischen den Rippen des Kranzes notwendig.

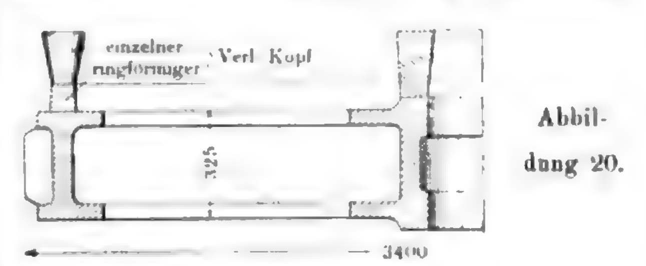
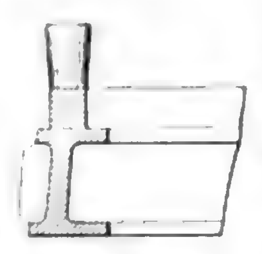


Abbildung 20.


Abbildung 21.

Über den Zusatz von Mangan im Kupolofen oder in der Gießpfanne.

Den Wert eines Manganzusatzes behandelt N. W. Shed in der Oktober-Nummer des „Foundry". Wir entnehmen dem Aufsatz, daß die Gußstücke dadurch feinkörniger werden und die einschneidende Wirkung vieler schädlich wirkenden Substanzen verhindert wird. Von den gewöhnlichen Roheisensorten enthalten wenige mehr als 0,5 % Mangan.* Um einen hohen Mangangehalt des Gußstücks zu erzielen, muß man daher der Kupolofencharge hochmanganhaltiges Roheisen oder Spiegeleisen zusetzen. Man kann auch Ferromangan in kleinen Stücken dem Metall zugeben, sobald dieses in die Gießpfanne fließt. Auf diese Weise können dem flüssigen Metalle einige 100 kg zugesetzt werden.

Gewöhnlich erklärten die Gießereifachleute, es bestünde kein großer Unterschied darin, ob das Mangan in dem Kupolofen oder der Gießpfanne zugesetzt würde, vorausgesetzt, daß das Ferromangan nicht viel mehr koste als das hochmanganhaltige Roheisen, welches zur Erhöhung des Mangangehalts zugesetzt würde. Die Kostenfrage ist hierbei nicht maßgebend, da bezüglich dieses Punktes zwischen den beiden Zusatzarten nur ein kleiner Unterschied besteht. Um die Frage zu beantworten, ob überhaupt und welcher Unterschied dabei besteht, wurde das Eisen einigemal abgestochen, nachdem einzelnen Chargen im Kupolofen hochmanganhaltiges Roheisen zugesetzt worden war. Einer entsprechenden Anzahl von Abstichen wurde Ferromangan erst in der Gießpfanne zugesetzt. War eine bedeutende Menge Ferromangan (100 bis 150 kg f. d. Pfanne) zugegeben worden, so konnte man beobachten, daß sich das Mangan mit dem anwesenden Schwefel vereinigte

* Anmerkung der Redaktion. Dies gilt nur für amerikanisches Roheisen. Das deutsche Material ist in dieser Hinsicht ersterem überlegen („Stahl und Eisen" 1905, 15. Februar).

und denselben zum großen Teil an die Oberfläche brachte. Man hätte die Pfanne abschäumen und so den Schwefelgehalt bedeutend vermindern können.

Derselbe Vorgang vollzieht sich in dem Gußstück. Das Mangan verbindet sich mit dem Schwefel und bringt diesen an die Oberfläche des Gußstücks. Dies zeigte sich immer wieder. Am deutlichsten war der Unterschied zwischen unten und oben bei einer Rolle von 1000 kg Gewicht. Die Oberfläche dieser Rolle war

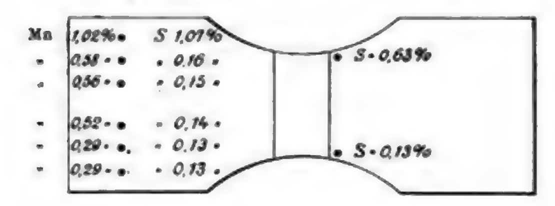


Abbildung 1. Schnitt durch die Rolle.

(Veranschaulicht das Verhalten des Schwefels und Mangans.)

schwer zu bearbeiten, oben entnommene Drehspäne zeigten einen Schwefelgehalt von 1,07 % und 1,02 % Mangan. Die Rolle wurde nachher zerbrochen und in Zwischenräumen von einigen Zoll Entfernung vom Boden bis zur Spitze angebohrt. Die Analysenergebnisse dieser Bohrspäne sind in Abbildung 1 wiedergegeben. Das zu dieser Rolle vergossene Eisen hatte einen mittleren Schwefelgehalt von 0,05 %. Bei schweren Zylindergußstücken kann man dieselbe Beobachtung machen. Abbildung 2 stellt ein Stück eines Zylindermantels dar.

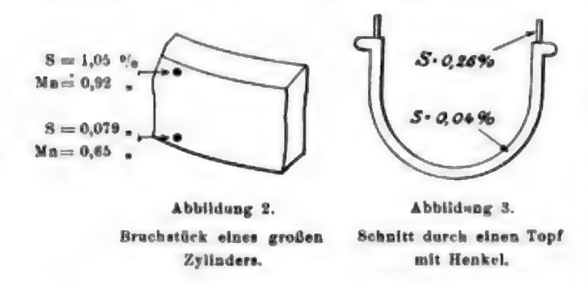


Abbildung 2. Bruchstück eines großen Zylinders.

Abbildung 3. Schnitt durch einen Topf mit Henkel.

Die obere Ecke des Stückes enthielt 1,05 % Schwefel bei 0,92 % Mangan. 25 cm tiefer hat das Stück 0,019 % Schwefel und 0,65 % Mangan. Auch bei schwerem Poteriegiuß enthalten die Henkel oft 0,26 % Schwefel, während der eigentliche Topf nur 0,04 % Schwefel zeigt, wie dies Abbildung 3 veranschaulicht.

Derartige Beispiele könnten noch mehr angeführt werden, aber sie genügen schon, um zu beweisen, daß das Ferromangan, welches in der Gießpfanne zugesetzt wird, den Schwefel an die Oberfläche des Gußstücks treibt. Anderseits ist diese Wirkung des Mangans nicht beobachtet worden bei Gußstücken, die nach dem Zugeben hochmanganhaltiger Roheisenstücke zu den Kupolofenchargen gegossen waren.* In diesem Fall bestand zwischen dem Schwefelgehalt des Gußstücks im oberen oder unteren Teil kein Unterschied. Um solche unregelmäßige und zugleich harte Metallstellen zu vermeiden, würde es sich empfehlen, keine großen Ferromanganstücke in die Gießpfannen zu bringen. Kleine Stücke, welche bezwecken, den Mangangehalt auf 0,10 % bis 0,20 % zu erhöhen, würden keinen Schaden tun und jede Neigung zur Oyydation (bezw. Sulfuration) berichtigen. Außerdem würden sie das Gußstück dichter machen.

Augenblicklich wird hochmanganhaltiges Roheisen von 2 bis 3 % Mangan zu 4 bis 8 ℳ f. d. Tonne teurer verkauft als das gewöhnliche Roheisen. Wenn man hiervon für eine Kupolofencharge 10 bis 20 % gebraucht, so nimmt das Eisen das Mangan auf, ohne daß der Schwefel zur Oberfläche getrieben wird. Beim Vergießen hochmanganhaltigen Eisens läßt sich ein wunderschönes Metallspiel beobachten. Die Oberfläche scheint mit Rosetten bedeckt zu sein, welche fortwährend ihre Lage ändern. Einige von ihnen ähneln Ölaugen, die über die Oberfläche hin spielen. Wahrscheinlich wird dieser Vorgang durch den Einfluß der Luft auf das manganhaltige Metallhäutchen hervorgerufen, eine andere Erklärung ist dem Verfasser nicht bekannt.

Im Anschluß an diese Ausführungen über Manganzusätze dürfte es angebracht sein, noch zu erwähnen, daß die meisten aller wunderbaren Mittel, die die Qualität des Eisens verbessern sollen, nichts anderes als Manganlegierungen sind. Einige enthalten sehr viel Silizium, andere ein wenig Aluminium. Einige wenige Gramm sollen aus dem schlechtesten Eisen wieder gutes machen. Der Verkäufer spricht von hervorragenden Wirkungen, wiederbelebenden Einflüssen und erneuernden Eigenschaften. Dabei ist die Wirkung nur dem Mangan zu verdanken, welches die Legierung enthält. Eine Probe von einem dieser „Regeneratoren", welche das Kilogramm 2,50 ℳ kostet, wurde kürzlich im Gießereilaboratorium untersucht. Sie enthielt über 20 % Mangan. Ein Spiegeleisen von demselben Prozentgehalt würde für weniger als 15 ₰ f. d. kg zu haben sein und doch dieselbe Wirkung hervorrufen.

Wenn Ferromangan der Kupolofencharge zugesetzt würde, müßte dies ohne Zweifel für das Metall vorteilhafter sein, aber das Mangan würde zugleich auf das Kupolofenfutter eine fressende Wirkung ausüben. Ebenso würde ein großer Abbrand an Mangan durch Oxydation vor den Formen entstehen. Aus diesen Gründen ist die Anwendung hochmanganhaltigen Roheisens im Kupolofen am vorteilhaftesten. Auf Gußstücke, die aus Flammöfen vergossen werden, hat das Ferromangan denselben Einfluß wie auf das Kupolofenmetall. Auch hier sollte fast alles Mangan in Form von hochmanganhaltigem Roheisen der Flammofencharge zugesetzt werden.

* Anm. d. Red. Dies trifft nicht zu.



Bericht über in- und ausländische Patente.

Vergleichende Statistik

des Kaiserlichen Patentamtes für die Jahre 1903 und 1904.

I. Die Zahl der Patentanmeldungen, welche noch im Jahre 1903 gegenüber dem Vorjahr eine Zunahme von 2,71 % erfahren hatte, scheint nunmehr zum Stillstand gekommen zu sein; sie betrug 1904 28360 gegen 28313 im Jahre 1903 und 27565 im Jahre 1902. Insgesamt lagen 1903 54007, 1904 55646 Patentanmeldungen zur Prüfung vor. Hiervon führten 1903 9964 zur Patenterteilung, 1904 hingegen nur 9189. Die Patenterteilungen sind somit in beiden Jahren gegen 1902, wo 10610 Patente erteilt wurden, stetig zurückgegangen. Diese Abnahme erklärt sich zumeist daraus, daß die Zahl derjenigen Anmeldungen, in welchen auf die letzte Zwischenverfügung keine Äußerung mehr einging, seit 1901 stetig gestiegen ist, desgleichen die Zahl der ausdrücklich zurückgezogenen Anmeldungen. Der Schluß ist somit nicht unberechtigt, daß dem Rückgang des Verhältnisses der Patenterteilungen zu den Anmeldungen die Tatsache gegenübersteht, daß die Zahl der von vornherein aussichtslosen Anmeldungen in den letzten Jahren sich wesentlich vermehrt hat. Inwieweit die Eisenindustrie an den Patenterteilungen beteiligt ist, ist aus dem amtlichen Bericht nicht völlig zu entnehmen, da viele in dieses Gebiet fallende Anmeldungen auch in solchen Klassen behandelt werden, welche nicht streng hüttenmännisch sind.

Die Durchschnittsdauer der Patente betrug 1903 4,7, 1904 4,9 Jahre. 2,7 % (1488 Stück) der erteilten Patente erreichte die gesetzliche Höchstdauer von 15 Jahren. Ende 1903 waren 31466, Ende 1904 31486 Patente in Kraft. Bekannt gemacht wurden 1903 11010, 1904 nur 9823 Anmeldungen gegen 11521 im Jahre 1902. 1903 wurden gegen 1442 Anmeldungen 1930 Einsprüche erhoben, 1904 1783; sie nehmen seit dem Jahre 1901, wo sie noch 2319 betrugen, stetig ab, wohl eine Folge der außerordentlich sorgfältigen Einteilung des Recherchenmaterials und der Prüfung. Nach der Bekanntmachung wurden 1903 versagt 305 Patentanmeldungen, davon 268 auf Grund von Einsprüchen, 1904 261 Anmeldungen, davon 239 durch Einspruch. Beschwerden gingen ein 1903 2446, 1904 2137, ferner 1903 155, 1904 197 Anträge auf gänzliche bezw. teilweise Nichtigkeit.

II. Die Zahl der Gebrauchsmusteranmeldungen betrug 1903 29259, 1904 30819, ist also nach wie vor in erheblichem Steigen begriffen. Davon wurden 1903 24548, 1904 26001 eingetragen. Insgesamt wurden bis Ende 1904 273697 Gebrauchsmuster angemeldet und davon 241151 eingetragen. Von diesen sind insgesamt 160004 gelöscht. Ende 1904 bestanden 81147 Gebrauchsmuster, wovon 9458 länger als drei Jahre.

III. An Warenzeichen wurden 1903 12482 angemeldet und 8307 davon eingetragen, 1904 15297 bezw 9867. Die Gesamtzahl der von 1894 bis Ende 1904 angemeldeten Zeichen belief sich auf 121878, die der Eintragungen auf 75565. Auch hier liegt eine stete Zunahme der Anmeldungen gegen die Vorjahre vor.

IV. Die Bearbeitung der drei Ressorts führte im Patentamt 1903 zu 436410, 1904 zu 468510 Journalnummern. An Gebühren usw. wurden im Jahre 1903 vereinnahmt 6399685 ℳ, 1904 6926806 ℳ, denen 1903 3112079 ℳ und 1904 3745316 ℳ Ausgaben gegenüber standen.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

25. Mai 1905. Kl. 7b, M 26412. Verfahren zur wasser- und luftdichten Verbindung der Schenkel hohler Roststäbe mit Längsfuge an der Schneide. Joh. H. Mehrtens, Hannover, Seelhorststr. 3.

Kl. 7d, N 6880. Befüll- und Abgebevorrichtung für stabförmige Werkstücke, auf deren Tragwalzen die einzelnen Lagen der aufzunehmenden Stücke durch sich aufrollende Bänder überdeckt und festgelegt werden. Engelbert Neumann und A. Weyers & Cie., Krefeld.

Kl. 7f, H 32928. Verfahren zur Herstellung unsymmetrischer Gegenstände, wie Pflugschare, Roststäbe und dergl. Peter Wilhelm Hassel, Hagen i. W.

Kl. 10a, H 30533. Koksziehgerät für Koksziehmaschinen, bestehend aus einem vorn an dem Koksziehbalken gelenkig befestigten, beim Vorschieben über die Ofenfüllung zurückklappenden Rechen. Hebb Patents Company, Pittsburg, V. St. A.; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anwalt, Berlin SW. 11.

Kl. 12e, L 19652. Verfahren zur Verhütung des Verstopfens der Austrittsöffnung von Tauchrohren bei Gaswaschern. Alwin Lüderitz, Köln a. Rh., Dasselstr. 41.

Kl. 18a, T 9866. Doppelter Gichtverschluß mit zentralem Gasabzugsrohr für Hochöfen mit selbsttätiger Gichtgutförderung. Georg Tümmler, Schwientochlowitz O.-S.

Kl. 24c, B 39329. Einrichtung zur Angabe der Aufeinanderfolge der Umschaltungen der Wechselklappe und des Gaszuleitungsventiles bei Regenerativfeuerungen. Paul de Bruyn G. m. b. H., Düsseldorf.

29. Mai 1905. Kl. 49b, K 27393. Maschine zum Zerteilen von Profileisen durch Herausarbeiten eines Streifens. Johannes Krüger, Stettin, Deutschestr. 55.

Kl. 80b, M 22221. Verfahren zur Herstellung eines zementartigen hydraulischen Pulvers aus Hochofenschlacke. Walther Mathesius, Hörde i. W.

2. Juni 1905. Kl. 1a, R 18830. Einrichtung zur Aufbereitung und Verladung von Nußkohlen, bei welcher die Kohlen zwecks Schonung des Korns durch die Siebanlage und Wäsche ohne Durchlaufen großer Höhenunterschiede unmittelbar in die Wagen gefördert werden. Wilhelm Rath, Heissen bei Mülheim a. d. Ruhr.

Kl. 1a, R 20357. Einrichtung zur Aufbereitung und Verladung von Nußkohlen, bei welcher die Kohlen zwecks Schonung des Korns durch die Siebanlage und Wäsche ohne Durchlaufen großer Höhenunterschiede in die Wagen gefördert werden; Zus. z. Anm. R 18830. Wilhelm Rath, Heissen b. Mülheim a. d. Ruhr.

Kl. 7b, L 19848. Drahtziehmaschine mit kegelförmigen Zug- und Führungsrollen und zwei nebeneinander angeordneten Zieheisensätzen. Richard Lorenz, Rummelsburg b. Berlin, Wühlischstr. 38.

Kl. 7c, M 28224. Blech-Richtmaschine mit fünf Richtwalzen, die durch Verschiebung der einen oberen Richtwalze auch zum Blechbiegen benutzt werden kann. Maschinenfabrik Weingarten vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten, Württemberg.

Kl. 10b, P 16382. Verfahren zur Herstellung von Steinkohlen- und Koksbriketts aus nasser Kohle und festen, wasserunlöslichen organischen Bindemitteln, wie Hartpech, Harz. Carl Plate, Bonn, Endenicher-

straße 54, und Johann Lieb, Radom, Russ.-Polen; Vertr.: P. Harmuth, Pat.-Anwalt, Barmen.

Kl. 18c, B 37827. Glühofen mit hinter den Arbeitstüren in der Ofensohle liegenden Gasabzügen. Paul W. v. d. Becke, Dortmund, Kronprinzenstr. 58.

Kl. 18b, Sch 23017. Beschickungsvorrichtung für Martinöfen und Blockwärmöfen mit senkrecht verstellbarem und im Kreise schwenkbarem Schwengel. Gebr. Scholten, Duisburg.

Kl. 18b, W 22921. Vorrichtung für Wärmöfen zum Einsetzen und Entnehmen von Blöcken mittels eines in der Richtung der Längsachse des Ofens hin und her bewegten Stößels. Wilhelm Wuppermann, Schlebusch b. Köln a. Rh.

Kl. 18c, G 19466. Ununterbrochen arbeitender Glühofen. Otto Goldschmidt, Düren, Rheinl.

Kl. 24e, H 32391. Gaserzeuger mit oberer und unterer Feuerung und zwischen beiden gelegenem Gasabzuge. Oskar von Horstig, Saarbrücken.

Kl. 24e, V 5616. Gaserzeuger, bei welchem der Vergasungsraum durch einen äußeren und inneren Rost gebildet wird. Vereinigte Anthrazit-Werke, G. m. b. H., Dresden-A.

Kl. 24h, B 33026. Rostbeschickungsvorrichtung. Paul Bufe, Krebsoege, Rheinl.

Kl. 24h, H 32936. Beschickungsvorrichtung für Feuerungen mit einem durch ein Druckmittel bewegten Zuführungsschieber, der das Ventil für das Druckmittel steuert. Geoffrey Howard und George Gibbs, Britannia Iron Works, Bedford, Engl.; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anwalt, Berlin SW. 11.

Kl. 24h, V 5617. Verfahren zum Beschicken von Gaserzeugern mittels unten offener Kästen. Vereinigte Anthrazit-Werke, G. m. b. H., Dresden.

Kl. 49b, Sch 23265. Maschine zum Zerteilen von Profileisen. Schulze & Naumann, Cöthen.

Kl. 80b, B 36972. Verfahren zum Vorbehandeln von Hochofenschlacken oder anderen Silikatgemischen für die Hydratation. The General Cement Company, Limited, London; Vertr.: R. Deißler, Dr. G. Döllner und M. Seiler, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

5. Juni 1905. Kl. 7b, 18734. Verfahren zur Herstellung von Feuerbüchsen oder Kesselrohren mit steilwandigen Rippen und zylindrischen Tälern aus gewellten Rohren oder Platten. Ernest Gearing, Penshurst, und William Rainforth, Upper Armley, Engl.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 7b, S 19671. Verfahren zur Herstellung von Geschützrohren aus konzentrischen Rohrlagen mit Drahtwicklungen. James Edwin Sheriff und Frank Liberty Nichols, New York; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M. 1, und W. Dame, Berlin NW. 6.

Kl. 7c, H 29736. Maschine zum Ausschneiden und Lochen sowie zum Bördeln des Randes und der Lochkanten von Blechwerkstücken. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 7c, P 14443. Einspannvorrichtung für Maschinen zum Flanschen von Rohren und Ringen. The Pfaudler Co., Rochester, V. St. A.; Vertr.: G. Dedreux und A. Weickmann, Pat.-Anwälte, München.

Kl. 10b, E 9557. Verfahren zur Brikettierung von Braunkohle und dergleichen mittels innerhalb der Kohlen erzeugten Magnesiumoxychlorids (Magnesiazement). August Eckl, Tetschen a. d. Elbe; Vertr.: Albert Thieme, Niedersedlitz i. S.

Kl. 18a, Sch 20737. Verfahren zur Herstellung von Briketts aus eisenhaltigen Abfallstoffen, mulmigen Erzen usw. mit Hochofenschlacke als Bindemittel; Zus. z. Pat. 138312. Hugo Schulte-Steinberg, Düren bei Stockum, Kr. Bochum.

Kl. 24c, B 38091. Umstellvorrichtung für Gas und Luft an Siemens-Martin- oder anderen Regenerativöfen. G. von Bechen, Jünkerath.

Gebrauchsmustereintragungen.

29. Mai 1905. Kl. 10a, Nr. 251298. Gewölbte Koksofentür. Joseph Limberg, Gelsenkirchen.

5. Juni 1905. Kl. 7b, Nr. 251989. Drahtziehofen, bei dem der obere und der untere Gaskanal nur durch die Ziehplatte selbst voneinander getrennt sind. Otto Forsbach, Mülheim a. Rh.

Kl. 7b, Nr. 251990. Formstein zur Herstellung von Drahtziehöfen, welcher die Ziehplatte und die dieselbe einschließenden Kanäle enthält. Otto Forsbach, Mülheim a. Rh.

Kl. 18c, Nr. 251826. Transportabler Glühofen, Härteofen oder Einsetzofen mit durch Seitenschiebetür abschließbarem Hitze- oder Härteraum und schräg liegender Feuerungs-Vorderwand. Albert Baumann, Aue i. Erzgeb.

Kl. 24e, Nr. 252106. Generatorgasofen, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Teil des Generatorraumes sich trichterförmig verengt. Otto Forsbach, Mülheim a. Rh.

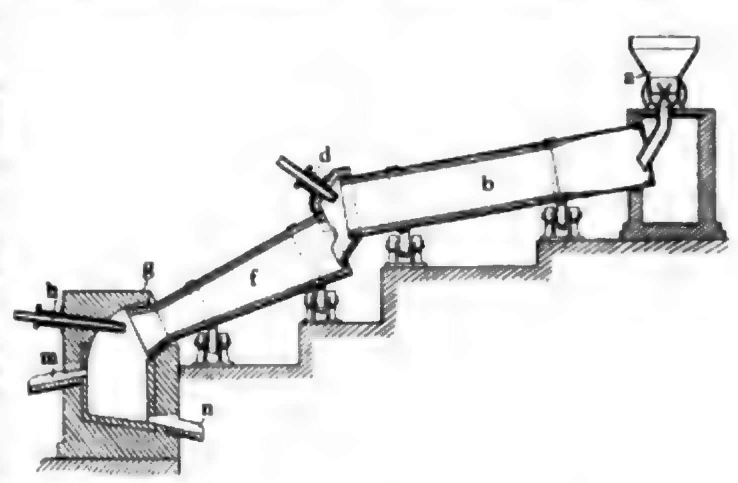
Kl. 24e, Nr. 252110. Gaserzeuger mit Verteilungs- und Trockenvorrichtung für feuchte Brennstoffe. Gottfried zur Linden, Hoyerswerda.

Kl. 24f, Nr. 252105. Generatorgasofen, gekennzeichnet durch einen aus mit Dornen versehenen, drehbaren Stäben gebildeten Rost. Otto Forsbach, Mülheim a. Rh.

Deutsche Reichspatente.

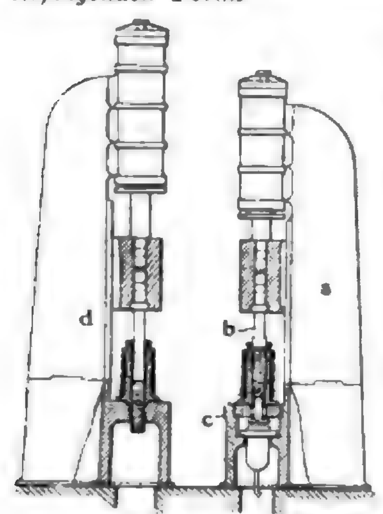
Kl. 18a, Nr. 157582, vom 13. Oktober 1903 Dr. Emil Fleischer in Dresden-Strehlen. *Verfahren zur direkten Erzeugung von Eisen und Stahl im Drehrohrofen.*

Die Reduktion und Schmelzung des durch den Fülltrichter *a* aufgegebenen Eisenerzes erfolgt in einem oder zweckmäßiger in zwei miteinander verbundenen Drehrohröfen *b* und *f* mittels Wassergas. Dem Erze kann Kohle beigemischt sein. Erforderlich sind zur



rationellen Durchführung des Prozesses zwei hintereinander angeordnete Wassergasfeuerungen, von denen die obere *d* stark reduzierend gehalten werden muß, während die untere Feuerung *h* so reguliert wird, daß sie neutral oder schwach reduzierend, jedenfalls aber von hoher Hitze ist. Das von der oberen Feuerung reduzierte Erz wird durch die Flammen des unteren Brenners geschmolzen und fließt in den festen Herd *g*, von wo es zeitweilig durch *n* abgestochen wird. *m* ist ein Schlackenabstich.

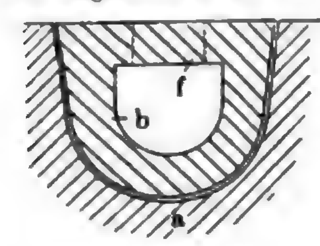
Kl. 31 c, Nr. 157451, vom 21. August 1902. Henri Harmet in Saint Etienne (Loire). *Verfahren zum Verdichten kleinerer Stahlgußblöcke in einer sich verjüngenden Form.*



Die Blöcke werden in nach der einen Seite (unten) sich verjüngenden Formen gegossen und dann durch einen Stempel aus der kleineren Öffnung der Form herausgepreßt, wodurch die Verdichtung des Stahls erzielt wird. Bei kleineren, schnell festwerdenden Blöcken wird mit nur einer Presse gearbeitet, bei größeren Blöcken die Arbeit jedoch in zwei Stufen ausgeführt und das Gießen und Verdichten bis zum Festwerden in einer ersten Presse *a* mit zwei Kolben *b* und *c* und sodann das Ausstoßen des Blockes in einer zweiten Presse *d* mit langem Kolbenhub vorgenommen.

Kl. 31 c, Nr. 157068, vom 5. Januar 1904. A. B. Chantraine in Charleroi (Belgien). *Rohr nebst Bodenplatte zur Zuführung des flüssigen Metalls in die Gußformen.*

Die in der Bodenplatte *a* der Gußform liegenden Zuführungsrohre *b* für das Gußmetall sind in ihrem Außenprofil oben abgeflacht und verjüngen sich nach unten. Ihr Boden ist abgerundet. Durch diese Querschnittsform soll ein Festklemmen der Rohre *b* in der Bodenplatte *a* infolge Ausdehnung verhütet werden. Der Innenraum der Rohre *b* kann kreisförmig, dreieckig usw. gestaltet sein. Durch die üblichen Bohrungen *f* tritt das flüssige Metall in die Gußform ein.

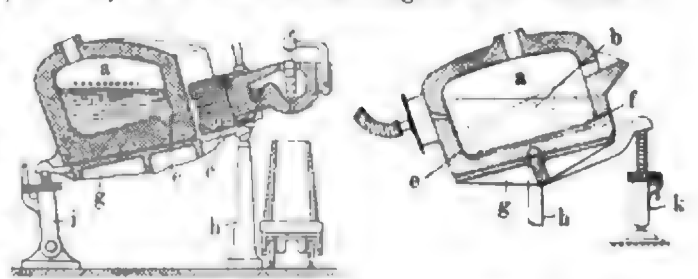


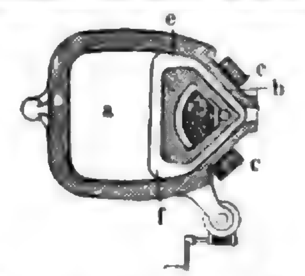
Kl. 21 h, Nr. 158417, vom 8. September 1903. Société Schneider & Cie. in Le Creusot, Frankreich. *Elektrischer Ofen zum Erhitzen und Schmelzen von Materialien durch in diesen erregte Induktionsströme.*

Die Erfindung bezieht sich auf Schmelzöfen, bei denen mittels eines Primärstromes und eines Magneten in dem zu erhitzenden Metall Induktionsströme erregt werden von so großer Intensität, daß das Metall geschmolzen oder, wenn es bereits durch eine andere Wärmequelle (Feuerung) geschmolzen ist, weiter erhitzt wird.

Hierbei wird zweckmäßig dem von dem Magnetgestell umgebenen Ofenteil ein kleinerer Querschnitt als den übrigen Ofenteilen gegeben.

Die Neuerung besteht darin, das geschmolzene Metall in einen lebhaften Umlauf zu versetzen, und zwar dadurch, daß der engere elektrisch beheizte Ofenteil eine bestimmte Neigung gegen die Horizontale erhält, indem die beiden Enden dieses kanalartigen Erhitzungsraumes an dem weiteren Ofenteil in verschiedener Höhe angeordnet werden und dafür Sorge getragen wird, daß bei normaler Füllung sein oberes Ende nicht über die Oberfläche des Metalls reicht. Es bedeutet *a* den Sammelraum des Ofens, *b* den Erhitzungskanal, *c* die Wicklungen des Magnetrahmens, *e* und *f* die beiden Ausmündungsenden des Kanals *b*

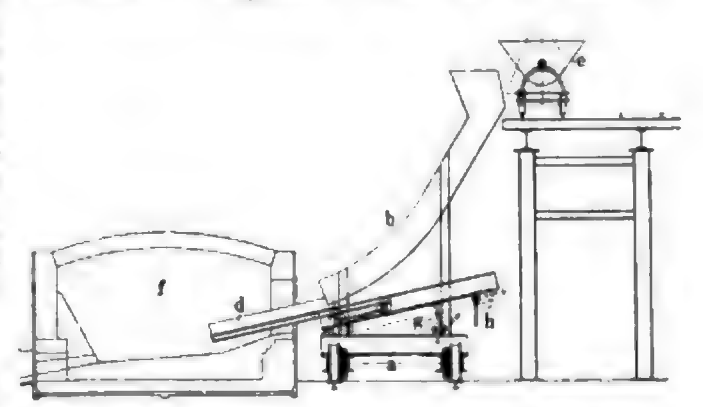




in den Ofen. Letzterer ist auf einer Platte *g* gelagert, welche auf drei Stützen *h*, *i* und *k* aufruht, von denen *i* und *k* senkrecht verschiebbar sind. Bei einer Länge des Kanals *b* von 2 m, einem inneren Durchmesser von 10 cm und einer Neigung von 14 % gegen die Horizontale soll im praktischen Betriebe eine Geschwindigkeit von 2 m in der Sekunde erzielt worden sein.

Kl. 18 b, Nr. 158478, vom 28. Mai 1904. Fr. Wilhelm Loh in Geisweid i. W. *Beschickungsvorrichtung für Martinöfen, Herdöfen und dergleichen mit geneigtem Fallrohr für die aufzugebenden Massen.*

Das Beschickungsgut wird aus dem Wagen *e* in ein Fallrohr *b* aufgegeben, welches fest auf einem vor

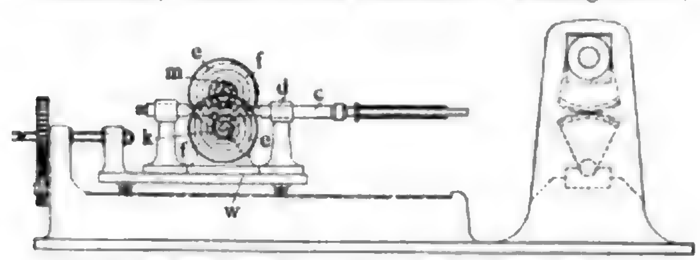


dem Ofen *f* fahrbaren Wagen *a* oder an einer Laufkatze montiert ist. Um das Gut nach Wunsch in dem Ofen zu verteilen, sind Einrichtungen vorgesehen, welche die Wurfweite desselben zu regeln gestatten. Einerseits ist unter dem Rohre *b* eine Rinne *d* angeordnet, die mittels des Windwerkes *h* mehr oder weniger weit in den Ofen geschoben werden kann, und anderseits kann die Neigung dieser Rinne durch das Stellwerk *g* verändert werden.

Kl. 7 a, Nr. 157641, vom 28. August 1903. Otto Briede in Benrath bei Düsseldorf. *Vorschubvorrichtung für Pilgerschrittwalzwerke mit hin und her schwingenden Walzen.*

Die elastische Lagerung des Werkstückträgers *c*, der in den Lagern *d* des Vorschubwagens *w* verschieb- und drehbar gelagert ist, wird erzielt durch zwei Spiralfedern *e*, welche in zwei auf dem Wagen *w* befindlichen Gehäusen *f* in entgegengesetztem Sinne untergebracht und befestigt sind. Das andere Ende der Federn ist mit den Wellen *k* verbunden, auf denen Sperräder *m* sitzen. Letztere sind mit den in die Zahnung des

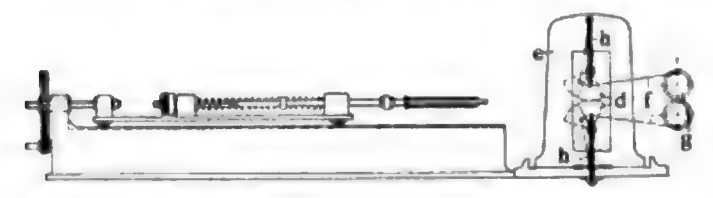
Werkzeugträgers *c* eingreifenden Zahnrädern *i*, die auf den Wellen *k* lose sitzen, durch Sperrklinken *n* verbunden, welche an den Zahnrädern *i* befestigt sind



und in die Sperräder *m* eingreifen. Die Spannung der Federn *e* kann während des Betriebes geregelt werden.

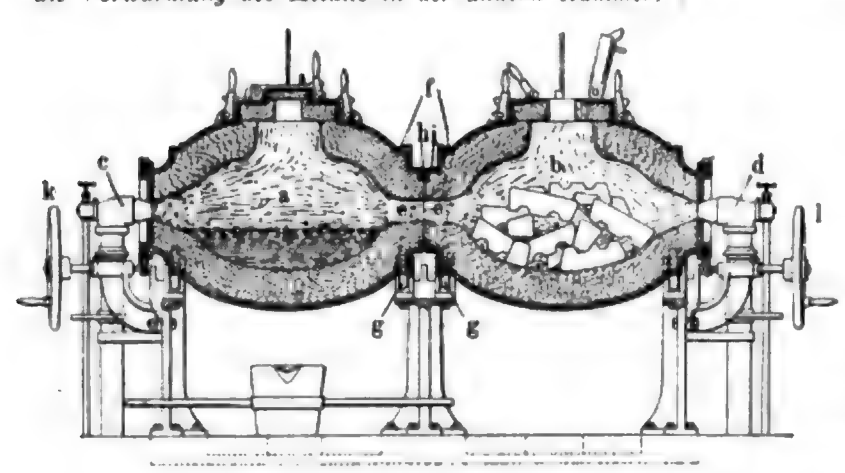
Kl. 7a, Nr. 157646, vom 26. April 1903. Otto Briede in Benrath bei Düsseldorf. *Pilgerwalzwerk mit festem Walzengestell und schwingenden Walzen.*

Die durch einen doppelten Kurbelantrieb *f g* hin und her geschwungenen Kaliberwalzen *d* sind mit elastischen Organen, z. B. Federn *h*, deren anderes Ende an dem Walzengestell *e* oder an anderer fester Stelle befestigt ist, derart verbunden, daß die Federn

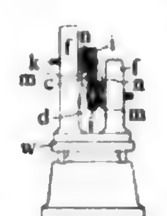


gegen das Ende jeder Schwingung auf Druck gespannt werden und so Energie aufspeichern, die sie nach Überschreiten des Totpunktes an die Walzen wieder abgeben. Hierdurch sollen die sonst unvermeidlichen Stöße der schweren Walzen bei jeder Bewegungsumkehr aufgehoben werden. Statt der Federn können auch sonstige elastische Mittel, z. B. Luftkissen, benutzt werden. Auch können dieselben statt mit den Walzen mit deren Antriebsmechanismus verbunden werden.

Kl. 31a, Nr. 158507, vom 24. Januar 1904. Walter Shupe Rockwell in New York. *Schmelzofen mit zwei nebeneinanderliegenden Kammern zur Ausnutzung der Abhitze der einen Kammer für die Vorwärmung des Metalls in der andern Kammer.*



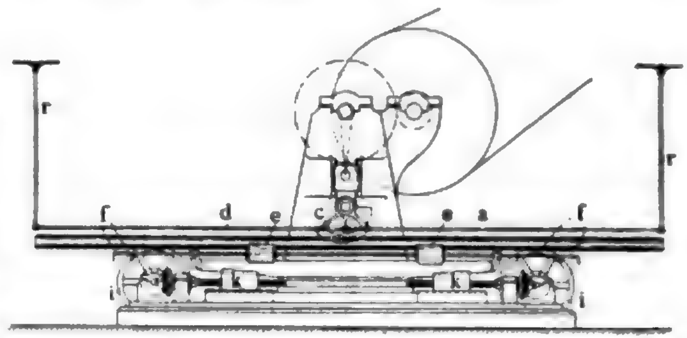
Die beiden Schmelzräume *a* und *b* sind nebeneinander angelegt und an den Außenseiten mit Brennern *c* und *d* versehen. Durch eine mittlere Öffnung *e* stehen die beiden Kammern *a* und *b* miteinander in Verbindung, so daß der Ofen so betrieben werden kann, daß die Abhitze der einen Kammer, z. B. *a*, zum Vorwärmen des Einsatzes der andern Kammer benutzt wird.



Um nun jede der beiden Kammern unabhängig von der andern betreiben zu können, sind beide unabhängig voneinander drehbar. Sie ruhen demzufolge mit schrägen Laufringen *f* auf Rollen *g*, welche gleichfalls abgeschrägte Laufflächen haben, auf und werden mit ihren Stirnflächen *h* und *i* abdichtend so durch ihr eigenes Gewicht gegeneinandergedrückt, können aber trotzdem durch Getriebe *k* und *l* unabhängig voneinander gedreht werden.

Kl. 49f, Nr. 157498, vom 24. Januar 1904. Otto Heer in Düsseldorf. *Richtmaschine für Rohre, Wellen, Schienen und sonstige Fassoneisen.*

Die Maschine ist eine Exzenterpresse, bei welcher das auf Klötzen *e* ruhende Werkstück *a* mittels eines auf und nieder bewegten Stempels *c* gerichtet wird. Im Gegensatz zu den bisherigen Pressen wird die Regelung des Wirkungsgrades des Druckstempels *c* einerseits durch Verschiebung der unteren exzentrischen



Bahn des drehbaren Druckstempels *c* bewirkt, und zwar während des Betriebes durch mit ihm verbundene Stangen *d r* seitens des ausrichtenden Arbeiters, anderseits durch Senken oder Anheben des Werkstückes mittels der durch die Handräder *i* verschiebbaren Keile *k*. Schließlich können auch von dem gleichen Standorte aus durch Bewegen der Stangen *f*, auf denen die Stützklötze *e* sitzen, die Stützpunkte nach Bedarf verschoben werden.

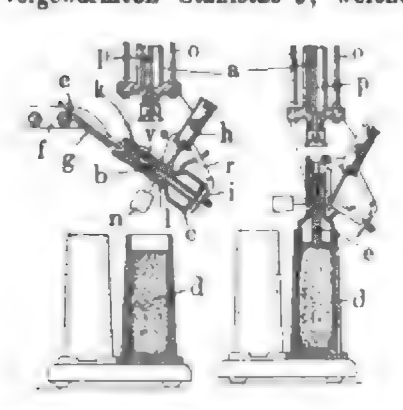
Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 755368 und 755496. Robert W. Hunt in Chicago, Jll. *Vorrichtung zum Verdichten von Blöcken in der Gußform.*

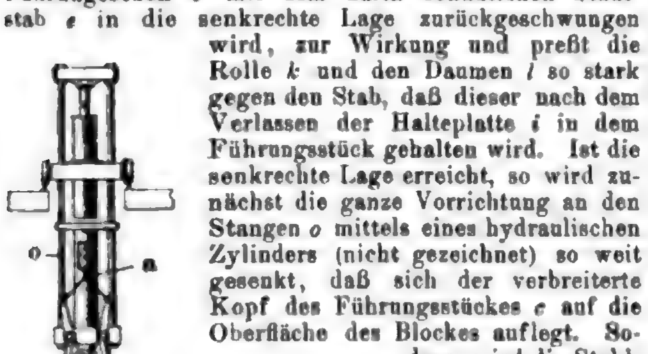
Erfinder will die Bildung von Hohlräumen durch Gasausscheidungen oder Lunker im oberen Teile der Blöcke dadurch verhindern, daß er nach dem Guß den Stahl einige Minuten stehen läßt, bis die Bildung einer Kruste auf seiner Oberfläche und seinen Seiten bis zu einem gewissen Grade fortgeschritten ist und dann von oben durch das erstarrte Metall in der Mittelachse des Blockes einen vorgewärmten Metallstab in den Block eintreibt. Hierdurch soll die Temperatur des im Innern des Blocks noch flüssigen Stahls so weit erniedrigt werden, daß derselbe rasch und ohne Bildung von Hohlräumen erstarrt. Der eingetriebene

Metallstab wird hierbei durch den flüssigen Stahl mehr oder minder weit geschmolzen und verschweißt hierbei jedenfalls mit dem Block, der nun wie üblich weiter behandelt wird.

Es bedeutet *a* einen hydraulischen Zylinder, welcher gehoben und gesenkt werden kann. An diesem ist unten, um Zapfen *b* schwingbar, aufgehängt ein Führungsstück *c* für den in den Block *d* einzuführenden vorgewärmten Stahlstab *e*, welcher von einem Ofen (nicht gezeichnet) auf einem Rollgang *f* über die schiefe Fläche *g* in das Führungsstück *c* befördert wird. Zu diesem Zweck ist *c* vorher mittels des oszillierenden Zylinders *h* in Stellung gebracht worden. Der Stahlstab *e* rutscht in die Führung *c* nach unten, bis er gegen die Halteplatte *i* gelangt, welche an einem Arm *r* befestigt und, um die untere Fläche des Stabes zu reinigen, mit Zähnen versehen ist.



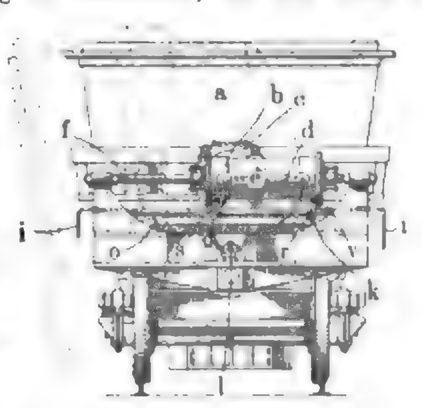
Bei seinem Eintritt in das Führungsstück *c* trifft der Stab *e* auf eine Rolle *k* und einen Daumen *l*, welche beide auf einem drehbaren Arm *v* sitzen, der ein Gegengewicht *n* trägt. Dieses gelangt, sobald das Führungsstück *c* mit dem darin befindlichen Stahlstab *e* in die senkrechte Lage zurückgeschwungen wird, zur Wirkung und preßt die Rolle *k* und den Daumen *l* so stark gegen den Stab, daß dieser nach dem Verlassen der Halteplatte *i* in dem Führungsstück gehalten wird. Ist die senkrechte Lage erreicht, so wird zunächst die ganze Vorrichtung an den Stangen *o* mittels eines hydraulischen Zylinders (nicht gezeichnet) so weit gesenkt, daß sich der verbreiterte Kopf des Führungsstückes *c* auf die Oberfläche des Blockes auflegt. Sodann wird die Stahlstange durch die Kolbenstange *p* des hydraulischen Zylinders *a* nach unten bewegt und hierdurch die Stahlstange durch die erhärtete Kruste in den Block eingestoßen, während gleichzeitig der Kopf des Führungsstückes *c* unter Druck auf dem Block ruhen bleibt. Um einer zu starken Erhitzung des Führungsstückes *c* vorzubeugen, ist dieses hohl gestaltet und mit einer Kühleinrichtung versehen.



Eine etwas vereinfachte Konstruktion enthält das Patent Nr. 755496, welches neben der Verdichtungsvorrichtung noch einen Blockstripper zeigt, der nach dem Verdichten des Metalls die Gußform mittels der Arme *q* erfaßt und den Block mittels desselben Preßstempels *t*, der auch zum Eintreiben der Stahlstangen *e* in den noch teilweise flüssigen Block dient, aus der Form herausstößt.

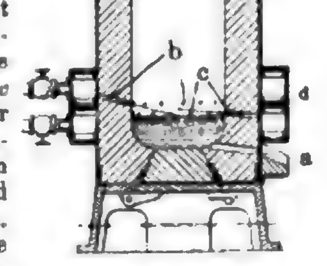
Nr. 755207. Karl P. Astrom in Newark, N. Y., für M. H. Treadwell & Cie., New York, N. Y. *Schlackenwagen.*

Das Umkippen des Gefäßes *a* geschieht, indem der (punktiert gezeichnete) Lagerzapfen *b* seitlich verschoben wird, wobei ein auf dem Zapfen festes Zahnrad *c* sich auf der Zahnstange *d* abrollt. Zur seitlichen Verschiebung des Zapfens ist derselbe mit dem Zylinder *e* leicht lösbar verbunden und zwar, je nachdem nach links oder nach rechts gekippt werden soll, mit dem linken oder rechten Ende des Zylinders. Dieser gleitet auf der unbeweglichen Kolbenstange *f* und außerdem, um seine Drehung zu verhindern, mit den Ohren *s* auf der Führungsstange *v*. Wenn das Schlackengefäß nach links gekippt werden soll, wird mit der Zugstange *i* (rechts) der Haken *k* gelöst, welcher den Zylinder an dem rechten Ohr *r* hält, darauf mit dem Steuerungshahn *l* ein wenig Dampf rechts und endlich die volle Dampfzufuhr links in den Zylinder eingelassen, so daß der Zylinder nach links geht, aber gegen Ende seine Bewegung elastisch gebremst wird durch die geringe (langsam entweichende) Dampffüllung rechts im Zylinder. Der einschnappende Haken *o* hält den Zylinder fest, bis er mit dem Handgriff *i* (links) gelöst wird und der Zylinder durch Zurückbewegen das Gefäß wieder aufrichtet. Soll nach links gekippt werden, so wird zunächst das rechte Zylinderende in Mittenstellung gebracht, mit dem Zapfen *b* verbunden und dann wie vorher verfahren.



Nr. 757276. John J. Deemer in Chester, Pa. *Konverterverfahren.*

Erfinder hat sich die Aufgabe gestellt, im Konverter sehr große Mengen von Roheisen schnell und ohne daß die ausgeschiedene Schlacke wieder in das Metallbad gelangt, zu verblasen. Er benutzt hierzu einen stationären Konverter mit Abstich *a*. Es wird Wert darauf gelegt, den Wind nicht durch das Roheisenbad, sondern nur auf dessen Oberfläche zu leiten, da im ersten Falle der Wind große Pressung haben muß, und durch die starke Bewegung des Bades die entstandene Schlacke stets wieder in das Metall selbst eingeführt wird. Demzufolge sind zwei ringförmige Reihen von Düsen *b* und *c* vorgesehen, welche je für sich aus den beiden übereinanderliegenden ringförmigen Windkästen *d* mit Wind gespeist werden können. Beide Düsenreihen, welche eine radiale Richtung haben, münden oberhalb der Badoberfläche aus, und zwar die obere schräg nach unten, die untere schräg nach oben.



Gearbeitet soll folgendermaßen werden. Nachdem das Roheisen bis zur unteren Düsenreihe eingefüllt worden ist, wird durch die obere Düse Wind auf dessen Oberfläche geblasen, während gleichzeitig die unteren Düsen keinen Wind erhalten. Sobald die Verbrennung des Siliziums beendet und die Temperatur hoch genug gestiegen ist, um auch den Kohlenstoff zu verbrennen, stellt man die obereren Düsen ab, die unteren hingegen an. Ohne daß die bereits gebildete auf dem Bade schwimmende Schlacke in das Bad hineingetrieben wird, soll nun die Entkohlung des Roheisens erfolgen. Das erhaltene Flußeisen wird durch *a* abgestochen.

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im Mai 1905.

	Bezirke	Anzahl der Werke im Berichts-Monat	Erzeugung			Erzeugung	
			im April 1905 Tonnen	im Mai 1905 Tonnen	Vom 1 Jan. b. 31. Mai 1905 Tonnen	im Mai 1904 Tonnen	Vom 1. Jan. b. 31. Mai 1904 Tonnen
Gießerei-Roheisen und Gußwaren I. Schmelzung	Rheinland-Westfalen	13	68094	70553	316627	78249	350336
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	15774	13811	65519	14188	77782
	Schlesien	5	7667	6467	35784	4511	24712
	Pommern	1	12750	12970	63315	11452	60064
	Königreich Sachsen	—	—	—	—	—	—
	Hannover und Braunschweig	2	3615	4290	17459	2819	16370
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	2300	2354	11355	2764	13132
	Saarbezirk	} 9	6528	7152	34109	6944	31998
	Lothringen und Luxemburg		26625	34522	160752	37036	168140
	Gießerei-Roheisen Sa.	—	143353	152119	704920	157963	742534
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Rheinland-Westfalen	3	18087	27546	92973	19907	122890
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	3307	3687	16275	1068	15463
	Schlesien	2	3416	2650	16523	4972	26249
	Hannover und Braunschweig	1	7900	7280	29250	6490	29050
	Bessemer-Roheisen Sa.	—	32710	41163	155021	32437	193652
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen	11	246327	255844	1052894	228723	994390
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—	—	8	—	—
	Schlesien	3	20832	23746	101937	20204	102517
	Hannover und Braunschweig	1	19475	20808	97771	20808	97427
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	11900	8930	50370	10250	49223
	Saarbezirk	} 20	59100	61099	279068	57841	290363
	Lothringen und Luxemburg		242726	253079	1142676	226865	1102795
	Thomas-Roheisen Sa.	—	600360	623506	2724719	564691	2636715
Stahl- u. Spiegeleisen (einschl. Ferromangan, Ferrosilizium usw.)	Rheinland-Westfalen	8	24004	25870	125046	29385	129463
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	22346	26270	104523	12678	81739
	Schlesien	5	7274	7894	36083	7521	32034
	Pommern	—	—	—	—	719	719
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—	1130	1130	—	1800
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	—	53624	61164	266782	50303	245755
Puddel-Roheisen	Rheinland-Westfalen	—	1218	2949	12952	1295	23946
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	15803	19414	79254	13404	75013
	Schlesien	8	30815	33016	152980	34168	143544
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	670	1290	4310	820	2000
	Lothringen und Luxemburg	9	15840	16810	79476	12396	97144
	Puddel-Roheisen Sa.	—	64346	73479	328972	62083	341647
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen	—	357730	382762	1600492	357559	1620932
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	57230	63182	265574	41338	249997
	Schlesien	—	70004	73773	343307	71376	329056
	Pommern	—	12750	12970	63315	12171	60783
	Königreich Sachsen	—	—	—	—	—	—
	Hannover und Braunschweig	—	30990	32378	144480	30117	142655
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	14870	13704	67165	13834	68765
	Saarbezirk	—	65628	68251	313177	64785	322361
	Lothringen und Luxemburg	—	285191	304411	1382904	276297	1368079
	Gesamt-Erzeugung Sa.	—	894393	951431	4180414	867477	4162628
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen	—	143353	152119	704920	157963	742534
	Bessemer-Roheisen	—	32710	41163	155021	32437	193559
	Thomas-Roheisen	—	600360	623506	2724719	564691	2636523
	Stahleisen und Spiegeleisen	—	53624	61164	266782	50303	245755
	Puddel-Roheisen	—	64346	73479	328972	62083	344257
	Gesamt-Erzeugung Sa.	—	894393	951431	4180414	867477	4162628

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr Januar/Mai		Ausfuhr Januar/Mai	
	1904	1905	1904	1905
Erze:	t	t	t	t
Eisenerze, stark eisenhaltige Konverterschlacken	2 191 177	2 057 942	1 424 087	1 504 543
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle . .	368 377	363 137	13 349	8 770
Thomasschlacken, gemahl. (Thomasphosphatmehl)	54 284	70 115	62 041	58 868
Roheisen, Abfälle und Halbfabrikate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	26 850	18 458	36 065	42 766
Roheisen	71 813	53 628	95 575	136 268
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	5 008	2 680	178 283	190 150
Roheisen, Abfälle u. Halbfabrikate zusammen	103 671	74 766	309 923	369 184
Fabrikate wie Fassoneisen, Schienen, Bleche usw.:				
Eck- und Winkeleisen	575	153	149 845	136 153
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	8	25	25 808	41 033
Unterlagsplatten	4	11	4 593	3 861
Eisenbahnschienen	102	277	94 135	105 220
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschareneisen	9 854	8 781	131 439	111 105
Platten und Bleche aus schiedbarem Eisen, roh .	540	741	107 293	109 341
Desgl. poliert, gefirnißt etc.	680	715	6 878	6 471
Weißblech	7 226	12 210	59	62
Eisendraht, roh	2 562	2 593	72 077	72 674
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	643	[illegible]	42 815	43 156
Fassoneisen, Schienen, Bleche usw. im ganzen	22 194	26 202	634 937	629 076
Ganz grobe Eisenwaren:				
Ganz grobe Eisengußwaren	3 187	4 274	19 824	29 512
Ambosse, Brecheisen etc.	235	321	4 780	3 808
Anker, Ketten	423	478	491	443
Brücken und Brückenbestandteile	—	—	2 815	3 578
Drahtseile	60	91	1 447	1 863
Eisen, zu grob. Maschinenteil. etc. roh vorgeschmied.	75	89	1 349	4 109
Eisenbahnachsen, Räder etc.	189	534	20 303	20 307
Kanonenrohre	1	4	22	148
Röhren, gewalzte u. gezog. aus schmiedb. Eisen roh	5 051	5 543	28 023	28 554
Ganz grobe Eisenwaren im ganzen	9 171	11 334	79 054	92 322
Grobe Eisenwaren:				
Grobe Eisenwar., n. abgeschl., gefirn., verzinkt etc.	3 127	2 969	53 290	48 756
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit. bearbeitet	—	—	24	—
Drahtstifte	22	11	24 135	28 590
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet . .	—	—	4	97
Schrauben, Schraubbolzen etc.	167	582	2 697	3 168
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpoliert, unlackiert[1]	172	165	—	—
Waren, emaillierte	183	124	9 901	10 686
„ abgeschliffen, gefirnißt, verzinkt	2 521	2 906	36 025	36 917
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser[1]	124	149	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen[1]	1	1	—	—
Scheren und andere Schneidewerkzeuge	77	82	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt . .	142	145	1 302	1 356
Grobe Eisenwaren im ganzen	6 486	7 134	127 378	131 565
Feine Eisenwaren:				
Gußwaren	290	315	3 961	4 129
Geschosse, vernick. oder m. Bleimänteln, Kupferringen	1	8	358	598
Waren aus schmiedbarem Eisen	682	776	10 185	10 760
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	1 017	929	2 942	2 932
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradteile außer Antriebsmaschinen und Teilen von solchen	123	163	2 082	2 990

[1] Ausfuhr unter „Messerwaren und Schneidewerkzeugen, feine, außer chirurg. Instrumenten".

	Einfuhr Januar/Mai		Ausfuhr Januar/Mai	
	1904	1905	1904	1905
Fortsetzung.	t	t	t	t
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder)	35	32	54	76
Messerwaren und Schneidewerkzeuge, feine, außer chirurgischen Instrumenten	41	41	3 585	4 210
Schreib- und Rechenmaschinen	92	64	66	66
Gewehre für Kriegszwecke	2	1	393	334
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrteile	52	66	53	52
Näh-, Stick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln	4	5	503	575
Schreibfedern aus unedlen Metallen	49	52	24	29
Uhrwerke und Uhrfurnituren	21	19	295	387
Eisenwaren, unvollständig angemeldet	—	—	136	179
Feine Eisenwaren im ganzen	2 409	2 466	24 637	27 317
Maschinen:				
Lokomotiven	397	327	6 104	9 852
Lokomobilen	496	417	2 849	2 604
Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen	23	50	630	889
„ nicht zum Fahren auf Schienengeleisen: Personenwagen	335	563	501	710
Desgl., andere	28	39	198	218
Dampfkessel mit Röhren	41	105	1 707	1 984
„ ohne „	66	163	719	747
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gußeisen	2 018	2 533	3 443	3 430
Desgl., überwiegend aus schmiedbarem Eisen	21	23	—	—
Kratzen und Kratzenbeschläge	66	62	174	213
Andere Maschinen und Maschinenteile:				
Landwirtschaftliche Maschinen	6 844	9 578	5 057	5 071
Brauerei- und Brennereigeräte (Maschinen)	25	32	1 502	1 308
Müllerei-Maschinen	320	281	3 240	3 026
Elektrische Maschinen	500	534	5 640	5 466
Baumwollspinn-Maschinen	4 831	3 876	1 272	1 067
Weberei-Maschinen	2 135	2 057	3 122	3 474
Dampfmaschinen	1 773	1 193	10 633	9 404
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrikation	125	161	2 848	3 281
Werkzeugmaschinen	1 645	1 862	9 581	11 748
Turbinen	135	37	815	1 098
Transmissionen	146	79	1 217	1 691
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle	362	401	2 251	1 871
Pumpen	487	498	3 819	4 100
Ventilatoren für Fabrikbetrieb	31	41	294	327
Gebläsemaschinen	124	62	81	453
Walzmaschinen	270	183	3 828	5 019
Dampfhämmer	14	11	146	133
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen	248	170	1 271	1 462
Hebemaschinen	338	386	4 235	3 904
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken	5 382	6 348	28 442	31 666
Maschinen, unvollständig angemeldet	—	—	6	9
Maschinen und Maschinenteile im ganzen	29 226	32 072	105 125	116 225
Andere Fabrikate:				
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	80	74	10 279	12 451
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	96	93	49	50
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	7	8	8	5
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	14	6	2	16
Schiffe für die Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz (Stück)	42	38	34	47
Zusammen: Eisen, Eisenwaren und Maschinen . t	173 157	153 974	1 281 054	1 365 789
Zusammen: Eisen und Eisenwaren . t	143 931	121 902	1 175 929	1 249 464

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein deutscher Ingenieure.

In einer im März d. J. abgehaltenen Versammlung des Bezirksvereins an der niederen Ruhr sprach Ingenieur Buck-Mülheim (Ruhr) über das

Dämpfen von Hochöfen.

Der Vortragende gab, nachdem er einleitend auf seinen in „Stahl und Eisen" Heft 3 S. 129 veröffentlichten Aufsatz über das gleiche Thema verwiesen hatte, zunächst eine Übersicht über die früheren Verfahren zur zeitweiligen Stillsetzung von Hochöfen, wobei er besonders hervorhob, daß dieser Gegenstand in der hüttenmännischen Literatur verhältnismäßig wenig behandelt ist, was man wohl dem Umstand zuschreiben muß, daß es sich dabei um einen Vorgang rein praktischer Natur handelt, der für theoretische Erwägungen wenig Raum bietet. Eine interessante Abhandlung über das Dämpfen von Hochöfen rührt von Hütteninspektor Zintgraff her, der unerschrocken vor nahezu 80 Jahren bereits an das Dämpfen ging, Erfolge hatte und seine Erfahrungen im „Siegerländer Intelligenzblatt" im Jahre 1823 veröffentlichte. Gewiß wird von 1823 bis 1889 hier oder da ein Ofen gedämpft worden sein. Es sind aber aus dieser Zeit keinerlei Aufzeichnungen oder Mitteilungen bekannt geworden. Als daher im Jahre 1889 durch den damaligen großen Bergarbeiterausstand die Hochöfner an das Dämpfen der Hochöfen herantreten mußten, geschah dies auf manchem Werk mit einer gewissen Bangigkeit, die sich auch in den verschiedenen Mitteilungen aus dieser Zeit widerspiegelt. Es war daher zum Heile der Eisenindustrie, daß die Hochofenleute im Jahre 1889 durch eine Umfrage aus der üblichen Verschlossenheit hervorgezogen wurden. In alten Zeiten verursachten Wassermangel, Bruch der Blaswelle, des Wellenzapfens und des Wasserrades oder auch schon Streitigkeiten mit den Köhlern Betriebsstörungen von kurzer oder längerer Dauer. Mußte man solchen höheren Gewalten weichen, so gab man den Hochofen meist für verloren. In jüngerer Zeit aber, als die Hochöfen immer größere Dimensionen erhielten, also der entstandene Verlust durch ein frühzeitigeres Ausblasen eines Ofens bedeutender wurde, brach sich der Gedanke Bahn, einen Hochofen zu dämpfen. Der vorher erwähnte Hütteninspektor Zintgraff sagt hierüber: „Mit dem Dämpfen eines Hochofens beabsichtigt man eine Unterbrechung des Hochofenprozesses dergestalt, daß zwar eine fernerweitige Schmelzung nicht stattfindet, daß aber im unteren Teile des Ofens und besonders die im Gestelle befindlichen glühenden Kohlen in einem solchen Hitzegrad erhalten werden, daß das Gestell nebst dem Ofen in gehöriger Wärme bleibt und nach Beendigung des Stopfens durch vermehrten Feuergrad wieder in sein voriges Leben gebracht werden kann." Um dies zu erreichen, wurden bei den alten Öfen während des Dämpfens sogenannte Roste geschlagen, der Herd von erloschenen Kohlen und der Asche gereinigt und einige Zeit offen stehen gelassen, damit sich die Holzkohlen im oberen Gestell und der Rast durch natürlichen Zug wieder hinreichend erhitzen konnten. Mit diesem Verfahren war selbstverständlich ein großer Kohlenverbrauch verknüpft und es war auch, streng genommen, nicht als das anzusehen, was man heute unter dem Dämpfen eines Hochofens versteht. Der Vortragende schilderte hierauf das gegenwärtig übliche Verfahren, wobei er hervorhob, daß man beim Dämpfen der Hochöfen nicht an Koks sparen dürfe. Man müsse bedenken, daß die durch die Verbrennung des vielen Koks entstehende Wärmemenge zur Wiedererwärmung des Ofens und der nachfolgenden Gichten dient und daß, je vorgewärmter der Ofen ist, desto größer die Erzsätze sofort sein können und daß man infolgedessen rascher auf normales Eisen, normalen Gang und normalen Koksverbrauch kommt, als im andern Falle.

Während des Stillstandes des Hochofens hat man mit besonderer Sorgfalt auf das Zusammensinken der Beschickungssäule zu achten. Dieser Vorgang beruht auf einer teilweisen Verbrennung des Koks im Gestell und der Rast und einem Nachrutschen der Gichten, das um so größer sein wird, je feinstückiger oder mulmiger die aufgegebenen Erze gewesen sind und je größer die Last der Beschickungssäule ist. Dieses Sichsetzen der Beschickungssäule verursacht späterhin beim Wiederanblasen des Ofens hauptsächlich ein Hängen der Gichten, aus welchem Grund man darauf achten muß, daß nur allerbester grober und fester Koks und nur grobstückige leicht schmelzbare Erze Verwendung finden. In der Diskussion des Vortrages machte Oberingenieur Weidler von der Gutehoffnungshütte einige Mitteilungen über seine in jüngster Zeit bei dem Dämpfen von Hochöfen gemachten Beobachtungen und Erfahrungen.

Die Gutehoffnungshütte hat auf ihrem Hochofenwerk zur Zeit des letzten Bergarbeiterausstandes 4 Hochöfen dämpfen müssen, und zwar 1 Hochofen, welcher Hämatiteisen erzeugte, 26 Tage, 3 andere, welche Thomaseisen herstellen, 23 bezw. 13 bezw. 8 Tage lang. Der Hämatitofen blies sich tadellos wieder an und lieferte nach etwa 18 Stunden normales Eisen. Von den 3 Thomasöfen lieferte einer 12 Stunden, ein zweiter 18 Stunden nach erfolgtem Wiederanblasen sein Eisen an das Stahlwerk ab. Der dritte Thomasofen, der nur einen achttägigen Stillstand erlitten hatte, für welchen jedoch infolge Gasmangels nur eine Windtemperatur von etwa 150° zur Verfügung stand, erreichte seinen normalen Gang erst nach voraufgehendem 2 mal 24stündigem Rohgang.

Iron and Steel Institute.

(Schluß von Seite 789.)

Als letzter in der Reihe der Vortragenden sprach Axel Sahlin über die

Reinigung von Hochofengas.

Der Vortragende warf einen Rückblick auf die Entwicklung der Gasreinigungsapparate und hob den Wert des staubfreien Gases besonders für die Verwendung in Gasmotoren hervor. Für Winderhitzer, Kesselfeuerungen und ähnliche Zwecke ist ein Staubgehalt von 0,3 g im Kubikmeter noch zulässig, während für die Verwendung in Gasmaschinen das Gas nie zu rein sein kann und die Entfernung der letzten Spuren von Staub sich durch Verminderung der Reparaturen und die verlängerte Lebensdauer der Maschinen bezahlt macht. Das Reinigen des Hochofengases sollte in drei Stadien stattfinden: 1. Vor- oder Trockenreinigung, welche keine besonderen Betriebsausgaben erfordert. 2. Naßreinigung behufs Verwendung der Gase zur Winderhitzung und Kesselfeuerung usw. 3. Besondere Naßreinigung, durch welche ein Teil der

Gase zur Verwendung in Gasmaschinen geeignet gemacht wird. Die Apparate für die Naßreinigung teilt Sahlin ein in: feststehende Reiniger oder Skrubber, schnell rotierende und langsam rotierende Reiniger. Unter den schnell rotierenden Reinigern wird der Theisensche Gaswascher als ein höchst wirksamer Apparat für die weitestgehende Reinigung der Gase hervorgehoben. Zu den langsam rotierenden Apparaten gehört der in den beistehenden Abbild. 1 und 2 wiedergegebene Sahlinsche Gaswascher, dem eine besonders große Leistungsfähigkeit nachgerühmt wird. Derselbe besteht aus einem horizontalen zylindrischen Mantel, in welchem parallel der Achse aber etwas unterhalb derselben eine horizontale Welle angeordnet ist. Auf dieser Welle sitzen wechselweise Arme, die zusammengenietete Ringe von doppeltem Winkeleisen tragen, und volle Blechscheiben, an deren Umfang ähnliche Winkelringe befestigt sind. Zwischen den Winkeleisen der Arme und denjenigen der vollen Scheiben befinden sich gelochte Bleche, die den Umfang einer Trommel bilden. Die länglich gestalteten Löcher sind an demjenigen Ende des Zylinders, an welchem das Gas eintritt, am weitesten und werden dem Austragsende zu enger. Zwischen dem äußeren Mantel und der inneren rotierenden Trommel befindet sich ein hufeisenförmiger Raum, der oben am weitesten ist. Dicht hinter dem Rand jedes Speichenringes wird dieser Raum durch Scheidewände aus Blech, die an dem Mantel des Apparates genietet sind, in verschiedene Abteilungen geteilt, so daß der offene Raum zwischen Mantel und der inneren Trommel nahezu geschlossen ist. An den von den Speichen und den Scheiben getragenen Winkeleisen ist eine Anzahl spiralförmig gebogener Flachstäbe oder Schaufeln befestigt, welche bis fast an den Boden des Mantels reichen. Nahe der Eintrittsöffnung für das Gas befindet sich die mit Wasserverschluß versehene Austragsöffnung für den Staub. An dem Boden des Mantels ist ein Ventil zur Entleerung des Apparates vorgesehen. Längs der Oberseite des Mantels sind drei Reihen Brausen angeordnet, aus welchen auf die obere Seite der rotierenden Siebe ein dichter Sprühregen fällt. Wenn das Gas von oben durch den äußeren Mantel des Apparates eintritt, gelangt dasselbe zunächst zwischen den Speichen, welche den ersten Winkeleisenring tragen, hindurch, bis es gegen die erste volle Scheibe stößt. Der einzige Durchgang, der sich ihm hier bietet, führt durch die Öffnungen der Trommel, in denen es auf einen starken Sprühregen trifft. Zu gleicher Zeit wird der Gasstrom in einer dünnen Schicht in dem hufeisenförmigen Raum zwischen den beiden Zylindern ausgebreitet und rückt außen über die erste volle Scheibe hinweg vor, bis er gegen die erste hufeisenförmige Scheidewand trifft, die ihn zwingt, wieder in das Innere der Trommel hinter der ersten Scheibe einzutreten und so auf dem in Abbild. 1 durch die Pfeile angedeuteten Weg nach der Gasaustrittsöffnung zu ziehen. Der Staub setzt sich in dem auf dem Boden des Mantels befindlichen Wasser ab und wird durch die spiralförmigen Schaufeln nach der oben erwähnten Austragsöffnung bewegt, wo er automatisch entfernt wird. Da die Abmessungen der Trommel, der Sieböffnungen und des hufeisenförmigen Raumes gegenüber dem Querschnitt des Zuleitungsrohres sehr groß gewählt sind, wird die Geschwindigkeit des Gasstroms stark vermindert. Die Siebtrommel macht etwa 6 Umdrehungen in der Minute und erfordert nach den Angaben des Vortragenden weniger als $1^1/_2$ Pferdestärken. Außerdem ist zur Erzeugung eines gleichmäßigen Gasstromes noch ein Ventilator notwendig.

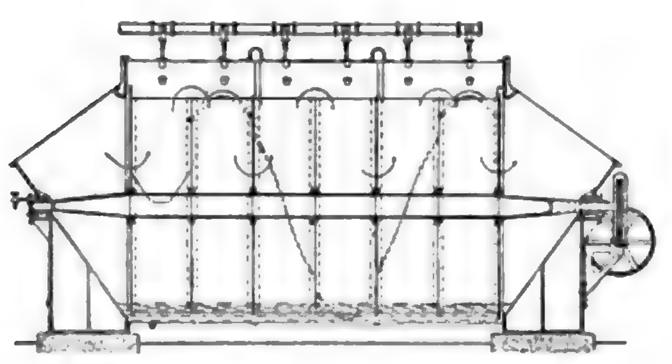
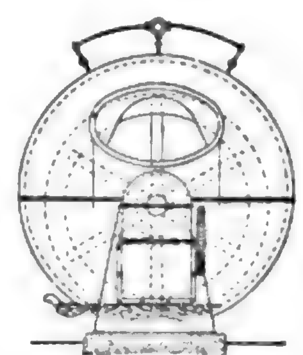



Abbildung 1.

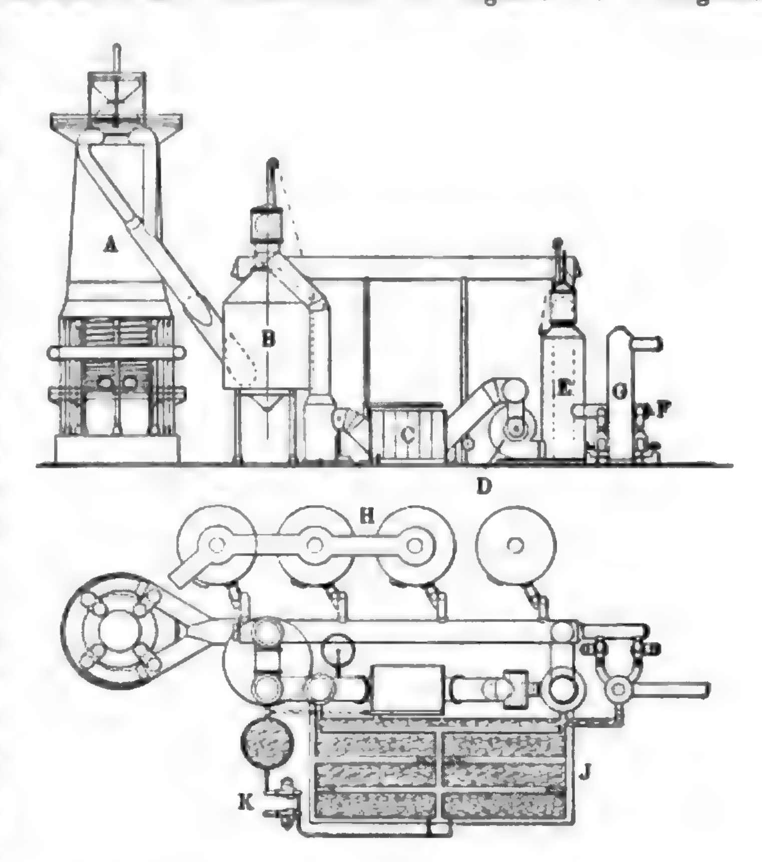


Abbildung 2.

A = Hochofen. B = Trockenreiniger. C = Naßreiniger. D = Ventilator. E = Trockenturm. F = Ventilator für Kraftgas. G = Trockenturm für Kraftgas. H = Winderhitzer. J = Klärteiche. K = Pumpen.

Für eine vollständige Gasreinigungsanlage empfiehlt Sahlin folgende Anordnung (Abbild. 2): Das Gas verläßt den Hochofen durch vier rechtwinklig zueinander angeordnete Abzugsrohre, welche in ein abwärts führen-

des Hauptrohr einmünden. Durch letzteres treten die Gase in tangentialer Richtung in einen zylindrischen Trockenreiniger ein, der an seinem oberen Ende mit zwei Ventilen versehen ist. Das näher den Winderhitzern gelegene Ventil, durch welches der Staubfänger direkt mit der Hauptgasleitung in Verbindung steht, wird nur geöffnet, wenn Reparaturen in der Gasreinigungsanlage vorgenommen werden sollen. Durch das zweite Ventil tritt das Gas in den eben beschriebenen Sahlinschen Gasreiniger und gelangt von hier in einen Ventilator, welcher das nun genügend gereinigte und abgekühlte Gas von unten in einen Trockenturm einführt, der mit großstückigem Koks gefüllt ist. Bei dem Durchgang durch die Koksschicht wird das Gas von der Hauptmenge des ihm noch anhaftenden Wassers befreit. Aus der Spitze des Trockenturmes tritt das Gas durch ein Ventil in die Hauptleitung ein. Eine Reserve-Gasreinigungsanlage ist nicht vorgesehen, da der Schaden, welcher gelegentlich und für kurze Zeit durch Entnahme des Gases direkt aus dem Trockenreiniger angerichtet wird, nicht bedeutend genug ist, um die durch Verdoppelung der Anlage verursachten Mehrkosten zu rechtfertigen. Die für die Naßreinigung von 1133 cbm in der Minute (40000 Kubikfuß) Gas von 20° C. erforderliche Betriebskraft beträgt 36½ P. S., wozu noch 8 P. S. für die Kühlwasserpumpen zu rechnen sind.

Das zu Kraftzwecken verwendete Gas wird noch durch zwei elektrisch angetriebene Ventilatoren, in welche Wasser eingespritzt wird, geleitet und gelangt alsdann in einen zweiten Trockner, von welchem aus es nahezu staubfrei den Maschinen zugeführt wird. Ein Ventilator, welcher 283 cbm i. d. Minute reinigt und dabei 36 cbm Einspritzwasser erhält, verbraucht etwa 65 P. S. und versorgt eine Gasmaschinenanlage von 5000 bis 6000 P. S. Für das Pumpen des Einspritzwassers sind noch 3 weitere Pferdestärken zu rechnen. Das bei dem Reinigungsprozeß verbrauchte Kühlwasser läuft in Klärteiche, von wo es mittels Pumpen einem hochliegenden Behälter zugeführt wird.

Unter den der diesjährigen Sitzung des Institute vorgelegten Abhandlungen, die nicht zum Vortrag kamen, sei noch der Bericht von B. H. Thwaite-London über

Unfälle infolge Asphyxie von Hochofenarbeitern

erwähnt. Der Verfasser weist darauf hin, daß mit der immer weiteren Umfang annehmenden Verwendung von Hochofengasen zu Kraftzwecken sich auch die Notwendigkeit ergibt, Maßregeln zum Schutz derjenigen Arbeiter zu treffen, welche einer Einwirkung der Hochofengase ausgesetzt sind. Die giftigen Wirkungen des in den Gichtgasen enthaltenen Kohlenoxydes sind bekannt. Nach einer von Thwaite mitgeteilten Zusammenstellung bewirken — eine einstündige Einwirkung vorausgesetzt — 0,2 % Gichtgas in der atmosphärischen Luft Schwindelanfälle; 0,35 % lähmen das Gehvermögen, 0,70 % führen Ohnmacht herbei und bei 1 % ist direkte Lebensgefahr vorhanden. Abgesehen von der Erstickungsgefahr scheint die Verwendung von Hochofen- und Generatorgasen keine Nachteile für die Gesundheit der Arbeiter mit sich zu bringen. Die Gefahr ist größer bei gereinigten als bei ungereinigten Gasen, da letztere durch den mitgeführten Gichtstaub sichtbar werden und sich auch durch den Geruch bemerkbar machen. Auch wenn das Gas staubfrei ist, aber noch eine gewisse Menge Wasser enthält, läßt es sich erkennen, da der kondensierte Wasserdampf zu Nebelbildungen Veranlassung gibt. Das von Staub und Feuchtigkeit gründlich befreite Gas dagegen ist unsichtbar und geruchlos und kann daher in der Atmosphäre vorhanden sein, ohne daß man seine Gegenwart bemerkt. Der Verfasser weist alsdann auf den Umstand hin, daß sowohl Mauerwerk als auch der gewachsene Boden für Gase durchlässig sind, letzterer um so mehr, je trockener er ist. Boden, der durch einen in der Nähe befindlichen Kanal ausgetrocknet ist, wird daher durchlässig „wie ein Sieb", und auch rohes Hochofengas, welches aus einem unterirdischen Kanal entweicht, wirkt äußerst gefährlich, da es beim Durchdringen der darüberliegenden Erdschicht eine Art Filtration erfährt. Ferner können Gichtgase, welche durch Undichtigkeiten der Leitungen, durch schlecht schließende Ventile der Gasmaschinen oder auf andere Weise in die Luft entweichen, zu Kohlenoxydvergiftungen Anlaß geben. Als Vorsichtsmaßregeln empfiehlt der Verfasser u. a., wenn irgend möglich, alle Gaskanäle und -Leitungen in genügender Höhe über der Hüttenflur anzuordnen, bei unterirdischen Kanälen ist für gründliche Abdichtung derselben zu sorgen; ferner sind die Reinigungslöcher der Gaskanäle mit dichtschließenden Deckeln zu versehen und muß insbesondere bei allen in der Nähe von Gasleitungen liegenden Gebäuden künstliche Ventilation angewendet werden, zu welchem Zweck aus der Kaltwindleitung entnommene Luft vorteilhaft verwendet werden könne. Die Ableitungsrohre der Gasmaschine sollten in beträchtlicher Höhe über der Hüttenflur ausmünden und ein Teil der in die Gebläsemaschine eingeführten Luft aus dem Maschinenhaus entnommen werden. Besondere Vorsichtsmaßregeln sind naturgemäß beim Reinigen der Kanäle und Winderhitzer, bei Inbetriebsetzung der Hochöfen und ähnlichen Arbeiten zu beachten. Ferner schlägt der Verfasser Strafen für Nichtbeachtung der diesbezüglichen Vorschriften sowie die Unterhaltung von bezahlten Sanitätskolonnen vor.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im Auslande.

England. Auf den Werken der Old Castle Iron and Tinplate Company Limited zu Llanelly ist ein

Neuer Glühofen für Fein- und Weißbleche

in Betrieb, welcher gegenüber früheren Konstruktionen einen wesentlichen Fortschritt darstellen soll. Wie sich aus den nachstehenden Abbildungen 1 und 2 ergibt, besteht das Wesentliche der neuen Konstruktion darin, daß der Herd a nicht bis an die Feuerbrücke b reicht, sondern durch eine Wand c begrenzt wird, welche parallel der Feuerbrücke aufgemauert ist. In dem hierdurch zwischen dieser Wand und der Feuerbrücke entstandenen Kanal d werden die auf dem Herd entstehenden Abfälle und Schlacken mittels eines Kräles oder eines ähnlichen Gezähes hineingestoßen. An der nach außen liegenden Seite steht der Kanal d mit einer Öffnung in dem Ofenmauerwerk e in Verbindung, welche durch einen Schieber oder eine Tür verschlossen wird. Diese Öffnung dient nicht nur zum Ausziehen der Abfälle, sondern auch in Verbindung mit dem Kanal d als ein Mittel, die

Ofenhitze bis zu einem gewissen Grade zu regulieren. Man kann den Kanal auch mit einem durchlochten falschen Boden versehen, der in geeigneter Höhe über dem eigentlichen Boden angeordnet wird. In diesem Falle kann man durch Einführung von Dampf oder Luft unter dem falschen Boden die Regulierung der Ofenhitze befördern, während die Abfälle auf dem falschen Boden ausgezogen werden. Der Vorteil des beschriebenen Ofens soll in erster Linie darin bestehen, daß die umständlichen Arbeiten, welche in den alten Öfen beim Glühen von Blechen durch die Anhäufung von Schmutz, Schlacken und anderen Abfällen auf dem Ofenherd entstehen und welche stellenweise eine Stillegung des Ofens erforderlich machen, in Wegfall kommen. Ferner soll der Ofen eine gleichmäßigere Erhitzung der Bleche gestatten, da der Herd sich nicht bis an die Feuerbrücke erstreckt.

Abbildung 1 und 2.

Glühofen für Fein- und Weißbleche.

J. Stephen Jeans, der bekannte Sekretär der British Iron Trade Association, hat, wie die englische Zeitschrift „The Colliery Guardian" unter dem 2. Juni d. J. berichtet, vor der Königlichen Kohlenkommission, über deren Aufgaben und Arbeiten in „Stahl und Eisen" Heft 4 S. 248 einige Mitteilungen gebracht wurden, interessante Angaben über den

Kohlenverbrauch in der englischen Eisenindustrie

gemacht, die die Beachtung weiterer Kreise verdienen. Hiernach wurde die gesamte englische Kohlenförderung im Jahre 1871 auf 117 000 000 tons geschätzt, wovon in der Eisen- und Stahlindustrie nicht weniger als 32 000 000 tons oder 30 % verbraucht wurden. Seitdem ist der Verbrauch von Kohle in der Eisenindustrie relativ zurückgegangen, teilweise infolge der außerordentlich starken Zunahme der Kohlenausfuhr, teilweise aber auch, weil Stahl in großem Umfange an die Stelle von Schweißeisen getreten und damit der Kohlenverbrauch f. d. Tonne verringert ist. In der Tat sollen heute nur $17^1/_2$ % der Gesamtförderung in der Eisenindustrie Verwendung finden. Der durchschnittliche Verbrauch von Kohle a. d. Tonne fertiger Schweißeisenerzeugnisse betrug zur Zeit der Blüte der Schweißeisenindustrie ungefähr 3 tons, während sich der Kohlenverbrauch für die Tonne Stahlblöcke auf nicht mehr als 12 Zentner stellt, wozu noch ein weiterer kleiner Betrag für die Weiterverarbeitung der Blöcke tritt. Der gesamte Kohlenverbrauch a. d. Tonne Schienen oder Bleche wird sich wahrscheinlich auf etwa 15 Zentner belaufen. Vor etwa 20 Jahren betrug die Gesamterzeugung von fertigen Schweißeisenerzeugnissen in England über 2 500 000 t, heute erreicht dieselbe noch keine 1 000 000 t, so daß der Kohlenverbrauch für die Zwecke der Schweißeisendarstellung um etwa 3 000 000 t herabgegangen ist. Die Erzeugung von Stahl dagegen ist von 1 780 000 t im Jahre 1881 bis auf etwa 5 000 000 t im Jahre 1902 gestiegen. Nimmt man einen Kohlenverbrauch von 15 Zentnern auf die Tonne fertigen Stahls an, so würden in der Stahlindustrie 3 750 000 t Kohle verbraucht werden, gegenüber einem Verbrauch von 15 000 000 t, den die gleiche Menge fertigen Schweißeisens erfordert haben würde.

Die im Jahre 1882 angestellten Schätzungen haben gezeigt, daß der Kohlenverbrauch auf die Tonne Roheisen von 9 tons 10 Zentner als Maximum auf weniger als 2 t gefallen war; seitdem sind aber wenig Fortschritte mehr in dieser Beziehung gemacht worden. Die beste Leistung für ein einzelnes Jahr sind durchschnittlich 2 tons Kohle a. d. Tonne Roheisen für das ganze Land und 1,8 t für einen besonderen Bezirk gewesen. Seit 1873, welches Jahr wegen der damals eingetretenen großen Kohlennot bemerkenswert ist, hat sich der Kohlenverbrauch auf die Tonne Roheisen um etwa $^1/_2$ t verringert, was auf die gesamte Roheisenerzeugung eine Ersparnis von etwa 4 000 000 tons jährlich ergibt. Theoretisch genommen, könnten noch weitere beträchtliche Ersparnisse gemacht werden, nicht nur durch Verringerung der absoluten Menge Koks, welche zum Schmelzen erforderlich ist, sondern auch durch bessere Ausnutzung der Hochofengase für Kraftzwecke. Die folgende Zusammenstellung zeigt die Verteilung des Kohlenverbrauches auf die verschiedenen Zweige des Eisenhüttenwesens und die verwandten Industrien in den Jahren 1881 und 1902.

	1881 t	1902 t
Roheisen	18 011 000	16 500 000
Schweißeisen	8 043 000	2 800 000
Bessemerstahl	906 000	1 267 000
Martinstahl	676 000	2 250 000
Tiegelstahl	200 000	200 000
Gußwaren	400 000	670 000
Weißbleche	577 000	500 000
Schmiedestücke usw.	455 000	450 000
Schiffbau	506 000	875 000
Rohre, Muttern, Bolzen, Draht usw. und Birminghamindustrien	3 200 000	3 000 000
Kessel und Maschinen	7 000 000	8 000 000
	39 974 000	36 512 000

Bezüglich der Versorgung der englischen Hochofenwerke mit Kokskohle führte Jeans aus, daß bis jetzt noch keiner der wichtigen eisenerzeugenden Bezirke entschiedenen Mangel an Kokskohle leidet, doch hat eine Knappheit an billiger Kohle zeitweise in mehreren der wichtigeren Distrikte einzutreten gedroht, beispielsweise in Lanarkshire, dem Hauptsitz der schottischen Eisen- und Stahlindustrie; Durham, der Hauptbezugsquelle für Brennmaterial für die Cleve-

lander Eisen- und Stahlindustrie, Süd-Staffordshire und einigen anderen Bezirken. Ein vor etwa 26 Jahren verfaßter Bericht über die Vorräte von Kokskohle in Süd-Durham führte zu dem Schluß, daß bei dem damaligen Verbrauch — welcher etwa 4500000 t jährlich betrug — die Süd-Durhamer Kokskohlenflöze in etwa 130 Jahren abgebaut sein würden. Seit dieser Zeit ist die Koksgewinnung im Durhambezirk nur wenig gestiegen, er schwankt zwischen 4500000 t und 5250000 t. Jeans meint daher, daß man sich mit dieser Frage im nächsten Vierteljahrhundert noch nicht zu beschäftigen haben wird, daß aber in Anbetracht der verhältnismäßig beschränkten Vorräte mit einem Herabgehen der Preise nicht zu rechnen ist. Die Gesamtmenge des in England hergestellten Koks beträgt nach den angestellten Schätzungen 11000000 t, von denen etwa 5000000 t auf die Felder in Durham und Northumberland, der Rest auf Yorkshire, Glamorganshire, Lancashire, Derbyshire usw. entfallen. Etwa 7000000 t Koks werden von den Roheisenerzeugern verbraucht, während der Rest zum größten Teil in die Gießereien wandert; die Ausfuhr von Kokskohle ist dagegen verhältnismäßig gering. Nach Jeans wird sich der Kohlenmangel bei Kokskohle zuerst bemerkbar machen; schon jetzt hört man vielfach Klagen über die Verschlechterung der Qualität. In Durham gibt es Kohlenflöze, welche gegenwärtig wegen eines zu großen Aschengehaltes der Kohle nicht abgebaut werden, für die Zwecke der Koksindustrie aber in Angriff genommen werden könnten, wenn man Aufbereitungen einrichtete. Überhaupt würde eine umfassendere Einführung der Kohlenaufbereitung Mittel bieten, der in Zukunft drohenden Kohlenknappheit wenigstens bis zu einem gewissen Grade zu begegnen. Die Anzahl der Destillationskokereien war bis vor ganz kurzer Zeit noch sehr gering, auch zurzeit bestehen noch drei Viertel der vorhandenen Anlagen aus Bienenkorböfen. In den anderen englischen Grubenfeldern werden die Vorräte von Kokskohle bedeutend länger vorhalten als in Durham, dafür ist der in denselben gewonnene Koks von geringerer Qualität. Bezüglich der Verringerung des relativen Kohlenverbrauches in der Eisenindustrie sind in den letzten Jahren vielfache Fortschritte, u. a. auch besonders durch weitergehende Verwertung der Gichtgase gemacht worden. Im Hochofenbetrieb werden 16 bis 32 Zentner Koks auf die Tonne Roheisen verbraucht, entsprechend der verschiedenen Beschaffenheit von Erzen und Koks sowie auch dem Grade, in welchem die Modernisierung der Anlagen vorgeschritten ist. Der Kohlenverbrauch bei Herstellung von Stahlblöcken ist bis auf weniger als 4 Zentner verringert worden; für die Verarbeitung von Blöcken zu Blooms schwankt der Kohlenverbrauch von fast 0 (bei Anwendung von Durchweichungsgruben) bis 8 Zentner für das Anwärmen und 2½ bis 5 Zentner für die Dampferzeugung; für Schienen wechselt der Kohlenverbrauch von 1 bis 3 Zentner für das Anwärmen und von 6 bis 10 Zentner für das Walzen; bei Blechen sind die entsprechenden Zahlen 2 bis 4 bezw. 8 bis 18 Zentner. Eine Prüfung dieser Zahlen zeigt, daß im allgemeinen noch eine weitgehende Verminderung der Betriebskosten eintreten muß, bevor dieselben auf das erreichbare Minimum herabgedrückt sind. Beispielsweise betrug der Kohlenverbrauch bei der Verarbeitung des Roheisens bis zur fertigen Schiene in einem Falle 11, in einem andern 23 Zentner. Eine Verbilligung der Stahlerzeugung durch Ausnutzung der im Roheisen enthaltenen Wärme ist naturgemäß nur dann möglich, wenn mit dem Hochofenwerk ein Stahlwerk verbunden ist. In England gibt es unter 140 Hochofenwerken 29, bei denen dies der Fall ist. Da anderseits in 92 englischen Werken Stahl nach dem Bessemer- oder dem Martinverfahren hergestellt wird, sind demnach 63 reine Stahlwerke vorhanden, welche auf die Verwendung von flüssigem Roheisen verzichten müssen. Die folgende Zusammenstellung gibt die Namen der englischen Hochofenwerke, welche mit Stahlwerken verbunden sind.

	Hochöfen
Nordostküste:	
Bell Brothers	12
Consett Iron Company	7
Palmers Shipbuilding Company	5
Weardale Coal and Iron Company	2
North-Eastern Steel Company	2
Bolckow, Vaughan and Co., Eston	3
Süd-Wales:	
Guest Keen and Co. (einschl. Cyfartha)	27
Blaenavon Iron Company	9
Ebbw Vale Company	6
Briton Ferry Works	1
West-Cumberland:	
C. Cammell and Co.	8
Moss Bay Iron and Steel Company	4
Barrow Haematite Steel Company	12
Wigan Coal and Iron Company	10
Staffordshire:	
Earl of Dudley	4
Sir Alfred Hickman	5
Shelton Iron Steel and Coal Company	6
Schottland:	
Glasgow Iron and Steel Company	5
Summerlee and Mossend Company	7
Glengarnock Iron and Steel Company	5
Coltness Iron Company	9
Derbyshire:	
Butterley Company	3
Sheepbridge Coal and Iron Company	7
Süd- und West-Yorkshire:	
Leeds Steel Works	8
John Brown and Company	8
Parkgate Company	5
Andere Distrikte:	
Frodingham Iron and Steel Company	4
Lilleshall Company	3
Brymbo Iron and Steel Company	1

Schweden. In Heft 11 des diesjährigen Jahrganges von „Stahl und Eisen“ ist bereits auf die in Schweden bestehende Agitation behufs Erschwerung bezw. Verhinderung der

Ausfuhr von schwedischem Eisenerz

hingewiesen und über den Gang der diesbezüglichen Verhandlungen in den beiden schwedischen Reichskammern kurz berichtet worden. In diesem Zusammenhang dürfte es von Interesse sein, von der „Reservation“ des Freiherrn von Klingspor gegen den Beschluß des Budgetausschusses des Schwedischen Reichstages, wonach der Antrag auf Einführung eines Exportzolles auf schwedische Eisenerze abgelehnt worden war, Kenntnis zu nehmen, da dieselbe von den Befürwortern eines Ausfuhrzolles auf schwedisches Eisenerz als Grundlage ihrer Agitation angesehen wird. Die in diesem umfangreichen Schriftstück gemachten Ausführungen gipfeln in folgenden Sätzen: „1. Mit Rücksicht sowohl auf die im Ausland vorhandenen als auch auf Schwedens eigene Eisenerzvorräte und deren Beschaffenheit sowie auf die schnelle Steigerung des Eisenverbrauches ist die Eisenerzausfuhr ein unnatürlicher und schädlicher Erwerbszweig. 2. Schwedens Interessen nach allen Richtungen hin erfordern eine schleunige Auferlegung eines Ausfuhrzolles auf Eisenerz. 3. Die Auferlegung des jetzt vorgeschlagenen Exportzolles von 1 Krone a. d. Tonne ist nur ein Schritt in rechter Richtung und sollte dadurch seine Ergänzung finden, daß der Exportzoll am besten mit einer jährlichen Steigerung festgesetzt wird.“ Im

Anschluß an diese drei Thesen wird noch ausgeführt, daß die Frage der Verarbeitung lappländischer Erze im Inland von so großer Bedeutung sei, daß man erwägen müsse, ob nicht ein Teil der durch den aufzuerlegenden Ausfuhrzoll erzielten Staatseinnahme für die direkte Förderung einer einheimischen Verarbeitung dieser Erze verwendet werden könne. Zur Begründung der vorgeschlagenen Maßnahmen hebt Klingspor u. a. hervor, daß die Professoren Törnebohm und Sjögren an den früheren Gutachten über die Ausdehnung der schwedischen Erzlagerstätten Kritik geübt und darauf hingewiesen haben, daß man die Erzvorräte Schwedens weit überschätze. Die Erzlager Schwedens könnten auf ungefähr 600 Millionen Tonnen abbauwürdiges Erz veranschlagt werden. Die höheren Ziffern, welche genannt worden seien, ließen sich keineswegs beweisen. Wenn nun jährlich 4 bis 5 Millionen Tonnen gefördert würden, so sei der Erzvorrat in 140 Jahren zu Ende, eine Zeit, die in der Geschichte eines Landes als sehr kurz bezeichnet werden müsse. Durch den Export der Erze beraube man sich selbst der Arbeitsgelegenheit und der vervielfachten Einnahmen, die durch die einheimische Verhüttung derselben gewonnen werden könnten. In den Wäldern und Mooren Schwedens sei nach zuverlässigen Berechnungen Überschuß an Brennmaterial vorhanden; außerdem ständen in den Wasserfällen große Kraftquellen zur Verfügung. Klingspor empfiehlt, die Pflege der Eisenindustrie in Verbindung mit einer rationellen Ausnutzung der Wälder zu betreiben. Nach im Jahre 1896 angestellten Ermittlungen verdürben in Dalarne und Norrland jährlich 20 bis 40 % der jährlichen Produktion des Bodens und sei ein bedeutender Teil des nach dem Bauholzabschlag zurückbleibenden kleingewachsenen aber alten Waldes von einer Beschaffenheit, daß der Zuwachs aufhört sowie Wiederwuchs nicht entstehen kann, wodurch mithin sowohl Wald als auch Feld ertraglos liegen. Die Ursache zu diesem Mißverhältnis liegt in dem Mangel an Kommunikationen, welche für die bessere Ausnutzung der vorhandenen Wälder sowie im Zusammenhang hiermit für das Aufziehen eines neuen lebenskräftigen Bestandes unentbehrlich wären. In erster Linie empfehle sich hierfür die Anlage einer Inlandsbahn, welche durch diese verkommenen Wälder führe. Nur mit Hilfe der Eisenindustrie könne man allen Waldabfall mit ökonomischem Vorteil verwerten und dem Boden seinen vollen Ertrag abgewinnen. Wenn nun so die Eisenindustrie mit Bezug auf die norrländische Waldwirtschaft eine so außerordentlich wichtige Aufgabe zu erfüllen habe, so müsse auch der Staat befugt sein, zur Bestreitung der Kosten für die teure Inlandsbahn Einkünfte aus den Erzen zu beschaffen, für deren Verhüttung die Bahn zum wesentlich größten Teil gebaut werde. Die Verhüttung der Erze könne aber nicht in Einöden, sondern müsse am besten dort erfolgen, wo auch jetzt der Sitz der schwedischen Eisenindustrie sei. Es sei als eine bedauerliche aber unbestreitbare Tatsache zu bezeichnen, daß die schwedische Eisenindustrie sich im Stillstande, verhältnismäßig sogar im Rückgang befinde; letzteres insofern, als der erhöhte Eisenverbrauch des Landes nicht der einheimischen Erzeugung zugute komme, sondern zum Teil durch die Einfuhr gedeckt werde. Die Nachteile dieses Systems der nicht nur freien, sondern sogar in hohem Grade begünstigten Eisenerzausfuhr falle nicht nur auf die einzelnen Steuerzahlenden, sondern auch auf die schwedische Eisenindustrie und insbesondere auf die zukünftigen Generationen, deren Recht zu wahren der Staat verpflichtet sei. Die Reservation verweist bei dieser Gelegenheit auf die Einführung des englischen Ausfuhrzolles von 1 sh f. d. Tonne auf Kohle, ein Zollsatz, welcher Schweden zwischen 2½ und 3 Millionen Kronen jährlich kostet. Es habe damals auch geheißen, daß Englands Kohlenausfuhr bedroht sei, trotzdem wurde der Kohlenzoll eingeführt, und die Ausfuhr sei ebensogut wie vorher gediehen* und habe England jährlich etwa 40 Millionen Kronen jährlich an Zollabgaben eingebracht. Für den Erzverkäufer dagegen, welcher eine Frachtermäßigung genieße, die für Gellivara-Erz sogar bis zu 1,95 Kr. f. d. Tonne steige, verbleibe fortdauernd eine Exportprämie, auch wenn er einen Exportzoll von 1 Kr. a. d. Tonne Erz bezahle. Sowohl der englische Steinkohlenzoll als auch der schwedische Eisenerzzoll sollen dazu dienen, die Ausfuhr wertvoller Rohmaterialien im Interesse des öffentlichen Wohles zu erschweren; hierbei sei aber zu berücksichtigen, daß die englische Steinkohlenausfuhr nur ein Viertel des einheimischen Kohlenverbrauches ausmache, während die schwedische Erzausfuhr schon dreimal so groß wie der inländische Verbrauch ist. Die schwedische Industrie benutze in großem Umfang englische Steinkohle und englischen Koks, letzteren auch ab und zu in Mischung mit einheimischer Holzkohle für die Roheisendarstellung. Nun besteuere aber England den Steinkohlenverbrauch der schwedischen Eisenindustrie und des Eisenbahnbetriebes mit 90 Öre a. d. Tonne Steinkohle, während Norrbotten-Erze nach England mit einer Unterstützung von seiten des Schwedischen Staates von durchschnittlich etwa 1,60 Kr. a. d. Tonne ausgeführt werde. Zum Schluß der Beweisführung wird noch auf einen im Reichstag gemachten Vorschlag verwiesen, welcher dahin geht, den Exportzoll gesetzlich so zu regeln, daß derselbe in 20 Jahren, wenn die reichsten Erze Englands, Spaniens, der Vereinigten Staaten und anderer Länder seltener geworden seien, nicht unter 5 Kr. f. d. Tonne bleibe. Diese Steigerung sei sehr mäßig, und sei keine Wahrscheinlichkeit vorhanden, daß das schwedische Exporterz nach diesem System zu teuer werden würde. Man müsse sich erinnern, daß Schweden mit seinen reichen Erzen derartig ohne Wettbewerb dastehe, daß es schon jetzt einen wesentlicheren Einfluß auf die Erzpreise ausübe als früher, und daß dies in Zukunft noch in höherem Grade der Fall sein werde.

Es ist aus den gemachten Angaben über die Klingsporsche Denkschrift unschwer zu ersehen, daß dieselbe einseitig den Standpunkt der extremen Agrarier und der mittelschwedischen Eisenindustrie vertritt, dagegen den Interessen des im hohen Norden aufblühenden und für die nationale Wohlfahrt unstreitig sehr wichtigen Bergbaues wenig Rechnung trägt. Die mittelschwedischen Eisenwerke haben sich, wie schon früher in „Stahl und Eisen“ ausgeführt wurde, von jeher auf die Erzeugung bestimmter Qualitätseisensorten beschränkt, und erscheint es in Anbetracht der Beschaffenheit der Erze, der hohen Transportkosten und des Mangels an mineralischer Kohle mehr als zweifelhaft, ob sich in Mittelschweden eine auf die Verhüttung norrländischer Erze gestützte Großindustrie ohne weiteres ins Leben rufen läßt; daran würde wohl auch die von Klingspor vorgeschlagene enge Verbindung von Eisenindustrie und Forstwirtschaft nichts ändern. Wenn der mit so vielen Schwierigkeiten und unter Aufbringung so großer Opfer in Gang gebrachte Bergbau, den Wünschen der extremen Agrarier entsprechend, auf die Entwicklung der einheimischen Hüttenbetriebe allein angewiesen sein soll, dürfte ein bedeutender Teil der für die Erschließung der lappländischen Erzlagerstätten aufgewandten Summen als verloren zu betrachten sein.

Österreich. Vor der Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins hielt Ingenieur L. Volf aus Karwin einen beachtenswerten Vortrag „Über die

* Englische Fachblätter haben über den Einfluß des Ausfuhrzolles auf die englische Kohlenindustrie eine andere Meinung. Vergl. „Stahl und Eisen“ 1904 S. 1210.

Kohlenwäsche »System Baum« am Tiefbauschacht der Gräflich Larisch-Mönichschen Steinkohlenwerke in Karwin", der besonders durch die darin gemachten Mitteilungen über

Erfahrungen beim Betriebe der Koksöfen mit Nebenproduktengewinnung

auch für den Eisenhüttenmann Interesse bietet. Die Wäsche wurde im Jahre 1902 für die Betriebe Heinrich-, Franziska- und Tiefbauschacht gebaut; sie erzeugt außer den gewöhnlichen Sorten noch eine Mischung aller Sorten, die als gewaschene Förderkohle verkauft wird, sowie auch die Feinkohlen für die Koksanstalt. Die Waschresultate waren lange Zeit nicht befriedigend. Namentlich war die Bildung der schlammigen Kokskohle in dem unteren Teil der Entwässerungstürme von größtem Nachteil für den regelmäßigen Betrieb der Koksöfen mit Nebenproduktengewinnung, da eine derartige Kohle nicht nur schlechten Koks liefert, sondern auch eine anormale Abkühlung der Öfen und geringeres Ausbringen an Ammoniumsulfat und Teer veranlaßt. Schlammige Kokskohle entsteht meistens dadurch, daß man vor Beginn der Wascharbeit den Entwässerungsturm mit Waschwasser, welches mit der Zeit bedeutende Mengen von feinem Schlamm enthält, vollfüllen muß. In dieses stehende Wasser wird dann die gewaschene Kokskohle von den Setzmaschinen geschwemmt, das Wasser läuft über und wird durch eine Zentrifugalpumpe wieder zu den Setzmaschinen gehoben. In dem unteren Teil des Turmes setzt sich aber viel Schlamm ab, verunreinigt die Kohle und verhindert ihre Entwässerung. Man hat nun diesem Übelstand so abgeholfen, daß man das zu dieser ersten Periode der Wascharbeit nötige Wasser aus dem Sumpfe der erwähnten Zentrifugalpumpe direkt zubringt und das Waschgut in den leeren Turm hineinleitet. Eine mehrmonatliche Erfahrung hat gezeigt, daß die Bildung schlammiger Kohle aufhörte und die Qualität des Waschgutes wesentlich verbessert wurde. Die neue Koksanstalt ist für eine tägliche Kokserzeugung von 450 t in 152 Öfen eingerichtet. Sie liefert in 24 Stunden 220 000 cbm Gas, wovon etwa 70 000 cbm als Überschuß verbleiben. Das Gas hat einen Heizeffekt von 4200 Kalorien und wird zur Kesselheizung und zum Gasmaschinenbetrieb verwendet. Durch das Stampfverfahren ist das Ausbringen an Koks von 70 % auf 73 %, das des Ammoniumsulfats von 0,75 auf 1,1 % gestiegen.

E. Bahlsen.

Das Berg- und Hüttenwesen in Bosnien und der Herzegowina im Jahre 1904.

Die Ergebnisse des Berg- und Hüttenwesens in Bosnien und der Herzegowina im Jahre 1904 gestalteten sich nach amtlichen Quellen folgendermaßen:

a) Bergbauprodukte.

	1904 t
Fahlerz	640
Eisenerz	137 540
Chromerz	278
Schwefelkies	10 420
Manganerz	1 114
Braunkohle	483 617

b) Hüttenprodukte.

Quecksilber	8
Kupfer	55
Kupferhammerware	59
Roheisen	47 678
Gußware	3 211
Walzeisen	19 622
Martinblöcke	24 111

Arbeiter wurden beschäftigt:

Beim Kohlenbergbau	1 371
Beim Eisensteinbergbau	344
Bei den übrigen Bergbauen	330
Bei den Eisenhütten	1 013
Bei den Kupfer- und Quecksilberhütten	30
Bei den sonstigen Betrieben und Köhlereien etwa	3 000

Der Bergbau zu Vares lieferte 137 050 t Eisenerze, wovon 93 200 t an die eigenen Hochöfen und 42 984 t via Bosn.-Brod und Metkovic abgesetzt wurden. Die Anzahl der Bergarbeiter betrug 321, deren Durchschnittsverdienst pro Schicht 2,33 K. Die beiden Hochöfen produzierten 47 593 t Roheisen, hiervon 31 882 t Weißeisen, 13 775 t Gießereieisen und 1935 t Manganeisenlegierungen, welch letztere hauptsächlich exportiert wurden. In der Gießerei wurden 3211 t Gußwaren hergestellt.

(„Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" vom 10. Juni 1905.)

Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten.

Wie zu erwarten stand, hat die Roheisenerzeugung im Monat Mai den bisher höchsten Stand erreicht; sie betrug unter Ausschluß der Holzkohlenroheisenproduktion 1 999 067 t. Die in Aussicht gestellte Ziffer von 2 Millionen Tonnen ist demnach nahezu erreicht worden. Die Produktion der Anthrazit- und Kokskohlenöfen in den letzten vier Monaten war:

Februar t	März t	April t	Mai t
1 622 484	1 967 209	1 952 794	1 999 067

Der Anteil der großen Stahlgesellschaften belief sich auf 1 310 216 t. Zieht man diesen Betrag von der Gesamterzeugung ab, so ergibt sich für die reinen Hochofenwerke eine Monatserzeugung von 688 851 t. Mit der Leistung des Monats Mai wird die Roheisenerzeugung ihren vorläufigen Höhepunkt erreicht haben denn es machen sich schon die Zeichen des beginnenden Rückganges, Abnahme der Wochenleistungen der Hochofenwerke und Zunahme der Vorräte bemerkbar. Die Wochenleistung der Hochöfen betrug am:

1. März t	1. April t	1. Mai t	1. Juni t
409 986	446 597	458 552	449 064

Die Vorräte auf den reinen Hochofenwerken waren am:

	1. März t	1. April t	1. Mai t	1. Juni t
Osten	81 276	70 015	71 872	77 462
Zentral u. Nordwesten	138 035	118 838	117 642	150 609
Süden	137 047	135 512	152 520	178 079
	356 358	324 365	342 034	406 150

Die Vorräte sind demnach im Monat Mai um über 68 000 t gestiegen.

Eisenindustrie in Indien.

Wie bereits früher mitgeteilt wurde,* hatte J. N. Tata, ein reicher indischer Fabrikant, vor einigen Jahren den Plan gefaßt, eine auf die einheimischen Vorkommen von Kohle und Erz gegründete Eisenindustrie ins Leben zu rufen. Doch starb Tata, während sich die Vorarbeiten zur Ausführung seines Projektes noch in ihrem Anfangsstadium befanden. Seine Söhne haben indessen die Untersuchungen weitergeführt und beabsichtigen, nach der Mitteilung des

* „Stahl und Eisen" 1903 S. 224.

amerikanischen Konsuls in Bombay, jetzt eine Gesellschaft mit einem Kapital von 6480000 $ zu gründen, zu dem Zwecke, eine Gruben, Hochöfen, Stahl- und Walzwerke umfassende Anlage zu errichten. Man glaubt, daß der Bedarf der indischen Eisenbahnen für Erneuerung der Geleise und den Bau neuer Bahnen und die wachsende Verwendung von Bauwerkseisen im Hochbau einen genügenden Absatz für die neu zu schaffende indische Eisenindustrie sichere.

(„Iron and Steel Trades Journal" vom 10. Juni 1905.)

Eine berg- und hüttenmännische Untergrundbahn.

Wie die Ruhrorter Zeitung berichtet, läßt die Hütte Phönix von ihrer Zeche Westende aus einen Querschlag zur Hütte bauen, der zur Kohlen- und Materialförderung dienen soll. Der Querschlag soll in einer Tiefe von 150 m auf Zeche Westende in Meiderich beginnen, eine Breite von 2,80 m, eine Höhe von 2,22 m haben und in einer Länge von 3600 m unter der Erde bis unter die Hütte Phönix in Laar-Ruhrort führen. Der Querschlag, der in der üblichen bergmännischen Weise ausgebaut wird, steigt etwas an, so daß er an seinem Endpunkt nur noch 130 m unter der Erdoberfläche liegt. Von diesem Endpunkt aus wird ein Schacht zutage führen und unmittelbar im Betriebsgelände der Hütte ausmünden. Im Querschlag selbst wird eine doppelgeleisige elektrische Bahn eingerichtet, welche die Kohlen unmittelbar von der Zeche zur Hütte befördert. Am Endpunkt gehen die Kohlen in den Wagen zutage, zunächst zur Separation und Wäsche, ein Teil wird zu Kokskohle vermahlen und mit Kettenförderung über eine hochliegende Brücke hinweg zu den Kohlentürmen der Koksöfen geschafft. Der Querschlag dient aber auch Rückbeförderungszwecken. Schon jetzt ist ein großartig angelegtes Granulationswerk im Bau, von dem aus der Schlackensand in denselben Wagen, welche die Kohlen brachten, über die Brücke zum Schacht und durch den Querschlag zur Zeche befördert wird. So werden die Rückstände der Hochöfen, ebenso die Rückstände der ausgenutzten Kohle vorteilhaft verwendet und kehren zum Gewinnungsort zurück, wo sie auf dem Wege des Schlemmverfahrens zum Bergeversatz verwendet werden. Der Querschlag wird so gebaut, daß er über den Wasserspiegel der Zeche Ruhr und Rhein hinwegführt; in ungefähr 2½ bis 3 Jahren soll er vollendet sein.

Blitzschlagsgefahr bei Betoneisenbauten.

Es ist bekannt, daß ganz aus Eisen hergestellte Bauten (Wellblechschuppen usw.) Blitzeinwirkungen gegenüber nahezu absolut sicher sind, da bei einem Blitzschlag die entstandene Elektrizitätsmenge Gelegenheit hat, sich großflächig über das Dach zu verbreiten und mit stark verminderter Intensität an vielen Stellen nach der Erde abzufließen. Ähnlich günstige Verhältnisse liegen auch bei ganz in Eisenbeton aufgeführten Gebäuden vor, da, wenn ein Betoneisendach vom Blitze getroffen ist, der Entladungsstrom in den Deckeneisen und Verteilungsstäben sofort einen guten Leiter finden und den stärkeren Trägereisen zuströmen wird, mit denen die Deckeneisen durch Drahtmaschen verbunden sind. Da nun erwiesen ist, daß der Blitz nicht in konzentriertem Strahl von der Einschlagstelle nach der Erde fährt, sondern das Bestreben hat, sich möglichst nach allen Seiten zu verbreiten, so wird sich die Elektrizitätsmenge über das ganze netzartig mit Eisenstäben durchzogene Dach verteilen. Die bedeutend an Kraft geschwächte Elektrizität hat unter Benutzung der in die Betoneisensäulen eingelegten vier bis acht und noch mehr Rundeisen vorzügliche Gelegenheit, nach dem Boden abzufließen und sich dem Säulenfundament mitzuteilen, welches wiederum den Übergang zur Erde vermittelt. Bei vollständig in Betoneisen ausgeführten Bauten dürften daher weder künstliche Blitzableiter noch Teile von solchen, wie Auffangstangen oder Erdleitungen, erforderlich sein.

(„Beton und Eisen" 1905 Heft 6 S. 139.)

Zahnräder mit auswechselbaren Zahnkränzen.

Nach einer Mitteilung der Elektrotechnischen Zeitschrift stellt die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, um den Mängeln abzuhelfen, welche sich beim Gebrauche geteilter Achsenzahnräder für Bahnmotoren ergeben haben, neuerdings Zahnräder mit auswechselbaren Zahnkränzen her. Diese Neuerung bietet die Möglichkeit, zwei Zahnkranzhälften auf einen Radstern zu montieren, gleichviel ob dieser aus zwei Teilen oder aus einem Stück besteht. Man kann deshalb bei Beschaffung neuer Wagen oder Lokomotiven oder auch nur neuer Wagenachsen den ungeteilten Radstern gleich auf die Achse der Laufräder pressen. Wo nun geteilte Räder oder Radsterne verwendet werden, kann der einmal fest und sicher auf der Achse befestigte Radstern an seiner Stelle bleiben, da nach Abnutzung der Zähne nur der leicht zu entfernende Zahnkranz ausgewechselt zu werden braucht. Die Zahnkränze werden aus profiliertem Siemens-Martinstahl von 60 bis 70 kg qm Festigkeit gebogen.

Ausländisches Schiffbaumaterial.

Die zollfreie Verwendung ausländischer Materialien und Fabrikate zum Bau und zur Ausrüstung von Seeschiffen auf deutschen zollinländischen Werften hat im vergangenen Jahre stark nachgelassen. Nach einer vom Statistischen Amt veröffentlichten Übersicht betrug der Wert dieser Gegenstände im ganzen nur 4,88 Millionen Mark gegen 6,85, 6,04, 10,27 und 14,71 Millionen Mark in den Vorjahren. Rund 56 % dieser Einfuhr stammen aus England, 12 % aus Holland und je 7 % aus den Vereinigten Staaten und Britisch Indien. Unter den für Schiffbauzwecke zollfrei eingeführten Waren ragen hervor: Fischernetze, gesägtes Holz, Roheisen, rohe Platten und Bleche aus Eisen und Stahl, Anker und Ketten, Eck- und Winkeleisen, ungesägtes Holz, Eisen und Stahl in Stäben, grobe Eisenwaren, Hebemaschinen, Pumpen und sonstige Maschinen. Die zunehmende Einfuhr baumwollener Fischernetze (1904 : 3559 dz gegen 1893 dz im Jahre 1900) findet in dem steigenden Umfang der deutschen Hochseefischerei ihre Erklärung. Diese Netze kommen hauptsächlich aus Holland, zum Teil auch aus England; sie sind aber teilweise deutschen Ursprungs und nur in Holland geölt und getrant worden. Die Verwendung von ausländischem Schiffbauholz hat sich in den letzten Jahren nur wenig geändert. Es handelt sich dabei in der Hauptsache um gesägte, weiche Hölzer, die zum größeren Teil aus Amerika, außerdem aus Schweden und Rußland eingeführt sind. Hartes gesägtes Schiffbauholz kam meist aus Britisch Indien, dann aus Siam (Teakholz) und aus Amerika. Bemerkenswert ist der starke Rückgang in der Verwendung von ausländischem Stahl und Eisen. So fiel seit 1899 der Wert der Einfuhr von Schiffblechen von 4,03 auf 0,45 Millionen Mark. Dieser Rückgang ist durch die vermehrte Deckung des Bedarfs der deutschen Werften mit deutschem Eisen und Stahl herbeigeführt. Nach den Ermittlungen des Vereins deutscher Schiffswerften wurden 1903 nur noch 1,7 % der im deutschen Schiffbau verwendeten Bleche aus dem Auslande bezogen gegen 27,2 % im Jahre 1899. Annähernd so groß ist

auch der Rückgang der Einfuhr von Eck- und Winkeleisen (2,5 gegen 25,9 %). Viel bedeutender als der Wert der verwendeten ausländischen Schiffbaumaterialien war im letzten Jahre wieder der Wert der im Auslande für deutsche Rechnung gebauten Schiffe.

Königlich Preußische Geologische Landesanstalt zu Berlin.

Der von Geh. Bergrat Schmeisser herausgegebene Tätigkeitsbericht der Königlichen Geologischen Landesanstalt für das Jahr 1904 zeigt, daß die geologischen Aufnahmen in Preußen im Berichtsjahr unter der Leitung der Geheimen Bergräte Professor Dr. Beyschlag und Professor Dr. Wahnschaffe rüstig vorangeschritten sind; es waren dabei im ganzen 58 Geologen, darunter 7 freiwillige Mitarbeiter, beschäftigt. Im Laufe des Jahres sind 32 Kartenblätter zur Veröffentlichung gelangt, wodurch sich die Gesamtzahl der Blätter auf 603 erhöht. Ferner sind 25 Blätter in der lithographischen Ausführung nahezu beendet, 48 in der lithographischen Ausführung begriffen und 84 in der geologischen Aufnahme fertig, jedoch noch nicht zur Veröffentlichung in Lieferungen abgeschlossen. Es sind mithin einschließlich der herausgegebenen Blätter im ganzen 760 geologisch fertig untersucht. Außerdem stehen noch 86 Blätter in der geologischen Bearbeitung und 135 Blätter sind mit Vorarbeiten versehen. Endlich ist noch eine Reihe von Abhandlungen, Jahrbüchern und sonstigen Karten und Schriften herausgegeben worden.

Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik.

Das Landesgewerbemuseum in Stuttgart, welches bekanntlich den Zweck hat, die Gewerbetreibenden stets mit den neuesten Errungenschaften der Technik und deren Vorteilen vertraut zu machen, hat eine besondere Bestimmung bezüglich seiner historischen Maschinen getroffen. Von der Erwägung ausgehend, daß historisch gewordene Maschinen lediglich dann einen Studienwert haben, wenn sie in möglichst geschlossenen Reihen ihrer Vorgänger und Nachfolger besichtigt werden können, daß sie aber als vereinzelte Objekte keinerlei Wert besitzen und nur die kostbaren Sammlungsräume belasten würden, hat der Vorstand des Museums, Präsident Mosthaf, die Entscheidung getroffen, daß derartige historische Einzelstücke dem „Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik" überwiesen werden sollen, wo sie der nötigen Aufstellung in einer geschlossenen Entwicklungsreihe sicher sind. Eine vorbildliche Entscheidung in dieser, für viele Museumsverwaltungen wichtigen Frage getroffen zu haben, ist ein Verdienst des württembergischen Museums, für welche alle Freunde der Wissenschaft und Technik Dank wissen werden.

Preisausschreiben.

Der „Verein für Eisenbahnkunde" zu Berlin hat zum 1. Februar 1906 zwei Preisausschreiben zur Bearbeitung gestellt:

I. Untersuchung über die zweckmäßigste Gestaltung der Anlagen für die Behandlung der Stückgüter auf Bahnhöfen.

II. Die Bedeutung der Betriebskoeffizienten als Wertmesser für die Wirtschaftlichkeit des Eisenbahnbetriebes.

Als Preise sind für die erste Aufgabe 500 *M*, für die zweite 1000 *M* ausgesetzt.

Der ausführliche Wortlaut der Aufgaben mit den näheren Bedingungen ist von der Geschäftsstelle des Vereins, Berlin W. 66, Wilhelmstr. 92/93, zu beziehen. —

Ferner hat der „Verein deutscher Maschinen-Ingenieure" in der am 23. Mai d. J. abgehaltenen Versammlung beschlossen, 8000 *M* zu bestimmen für ein Preisausschreiben, betreffend Untersuchung über die Bedingungen des ruhigen Laufes von Drehgestellwagen für Schnellzüge. Es soll untersucht werden, wie Drehgestellwagen gebaut sein müssen, um bei den nach der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung zulässigen größten Geschwindigkeiten auf gutem Geleis ruhig, d. h. so zu laufen, daß bei der Fahrt auf gerader Strecke die Schwingungen des Wagenkastens um seine drei Schwerpunkts-Hauptachsen sowie die Verschiebungen seines Schwerpunktes um die Mittellage möglichst gering sind, und daß ferner das Befahren der Krümmungen sich möglichst stoß- und schwingungsfrei vollzieht.

Die Untersuchung ist mit möglichst weitgehender Zuhilfenahme der Rechnung und Zeichnung durchzuführen. Ihre Ergebnisse sind mit den Erfahrungen an vorhandenen Wagen zu vergleichen. Um die Arbeit zu erleichtern, hat der Verein deutscher Maschinen-Ingenieure eine Zusammenstellung ausgeführter Drehgestelle anfertigen lassen, die vom Verlage der Zeitschrift „Glasers Annalen" bezogen werden kann. Die Arbeiten sind in deutscher Sprache abzufassen und bis zum 2. Januar 1907 bei der Geschäftsstelle des Vereins deutscher Maschinen-Ingenieure, Berlin SW., Lindenstraße 80, einzureichen.

Bücherschau.

Recherches physiques et physico-chimiques sur l'acier au carbone von Carl Benedicks (Doktor-Dissertation). Upsala 1904. Kommissionsverlag von Arthur Felix in Leipzig. Preis 10 *M*.

Der Zweck der vorliegenden ebenso interessanten als fleißigen Studie ist die Erweiterung unserer Kenntnisse über den Zusammenhang zwischen den physikalischen Eigenschaften von Eisen und Stahl und seiner chemischen Zusammensetzung. Der Untersuchung wurde eine Reihe von Stahl- und Eisenproben von Gysinge (im elektrischen Ofen von Kjellin gewonnen), Fagersta und Långshyttan zugrunde gelegt, wobei — außer der chemischen Zusammensetzung — das Kleingefüge, die Dichte, Elastizität, die Härte, der elektrische Leitungswiderstand und die magnetischen Eigenschaften in Betracht gezogen wurden. Im folgenden möge kurz auf die wichtigsten Ergebnisse dieser Untersuchungen hingewiesen werden.

Die mikrographische Untersuchung ergab bei ausgeglühtem Material im Mittel

Kohlenstoffgehalt	Perlit
0,08 %	0,45 bis 0,55 %
0,45 %	35 %
0,55 %	45 %
0,90 %	fast 100 %

Das spezifische Volumen des reinen Eisens (d. i. der reziproke Wert des spezifischen Gewichtes) ist nach C. Benedicks 0,1270. Dasselbe wird durch

die Gegenwart von je 1 % der folgenden Elemente um nachstehende Größen vermehrt:

Element	Vergrößerung des spezif. Vol. von Eisen durch 1 %
Mn	0,00006
P	0,00089
Si	0,00117
C (Härtungskohle)	0,0018
Al	0,0025

Das spezifische Gewicht ergab sich:

für reines Eisen	7,85	(Benedicks)
„ Eisenkarbid in Meteoreisen (Cohenit)	7,22—7,24	(Hintze)
„ künstl. Eisenkarbid, Fe_3C	7,07	(Moissan)
„ Perlit	7,82	(Jüptner)
„ das Karbid Fe_2C*	7,24	(Benedicks)
„ „ „ Fe_3C in Eisen mit weniger als 1,26 % C	7,74	(Benedicks)

Das spezifische Volumen des nicht gehärteten Stahles läßt sich nach Benedicks durch zwei gerade Linien darstellen, die sich bei einem Kohlenstoffgehalte von 1,25 % schneiden. Das spezifische Volumen des gehärteten Stahles steigt mit wachsendem Kohlenstoffgehalt in einer Kurve an, die von 0,4 % C angefangen in eine gerade Linie übergeht, die sich durch die Gleichung

$$\frac{1}{D} = 0{,}1269 + 0{,}0018\ C$$

darstellen läßt, in welcher D das spezifische Gewicht, C den Kohlenstoffgehalt in Prozenten bedeutet.

Bezüglich des Elastizitätsmoduls stellt Benedicks folgende Sätze auf:

1. Der Elastizitätsmodul von Kohlenstoffstahl verringert sich mit wachsendem Kohlenstoffgehalt bis zu einer bestimmten Grenze.
2. Wenn der Kohlenstoffgehalt des Stahles 1,3 % überschreitet, so wächst der Elastizitätsmodul wieder (was B. auf das Auftreten von Fe_3C zurückführt).
3. Bei gehärtetem Stahl verringert sich der Elastizitätsmodul mit wachsendem Kohlenstoffgehalt, und ist stets niedriger als im nicht gehärteten Zustande.
4. Äquivalente Mengen von Kohlenstoff, Silizium und Nickel erniedrigen den Elastizitätsmodul um denselben Betrag.

Bezüglich der Härte stellt der Verfasser folgende Sätze auf:

1. Bekanntlich wächst die Härte des ausgeglühten Stahles mit seinem Kohlenstoffgehalt.
2. Dieser Härtezuwachs erfolgt jedoch nicht regelmäßig, indem bei etwa 0,5 % C eine plötzliche Vergrößerung der Härte eintritt.
3. Äquivalente Mengen von Silizium und Mangan vergrößern die Härte in gleichem Maße, doch macht sich hierbei ein Unterschied geltend, je nachdem man es mit Stahl, mit weniger oder mit mehr als 0,5 % C zu tun hat. Für erstere ist der Einfluß eines Silizium- oder Manganzuwachses nur etwa halb so groß, als für letztere.
4. Der Einfluß der Härtungskohle ist beträchtlich größer, als jener der früher besprochenen Elemente.
5. Ausgeglühter Stahl zeigt bei einem Kohlenstoffgehalt von etwa 1 % ein Härtemaximum.

Elektrischer Leitungswiderstand. Hier wird das allgemeine Gesetz aufgestellt, daß gleichatomige feste Eisenlösungen gleichen elektrischen Leitungswiderstand besitzen. Dies ergab sich für C, Al, Si, P, Cr, Mn, Co, Ni, As, Mo und W. Die Größe dieses Leitungswiderstandes berechnet sich pro 1 ccm zu

$$\sigma = 7{,}6 + 26{,}8\ C\ \text{Mikro-Ohm}$$

worin C den Kohlenstoffgehalt in Prozenten bedeutet. Für andere Elemente sind die Prozentgehalte in die äquivalenten Kohlenstoffmengen umzurechnen ($\frac{12}{28{,}4}$ Si; $\frac{12}{55}$ Mn, usw.). Eisenkarbid (Zementit) scheint — wenn er als solcher ausgeschieden ist — den Leitungswiderstand nicht zu beeinflussen. Durch Anwendung dieses Satzes auf Stahl mit verschiedenem Kohlenstoffgehalte kommt B. zu der Vermutung, daß Stahl mit mehr als 0,5 % C ungefähr 0,27 % Kohlenstoff gelöst enthält, und daß bei Stahl mit weniger als 0,5 % C die gelöste Kohlenstoffmenge mit dem Gesamt-Kohlenstoffgehalt wachse. Der Leitungswiderstand des reinen Eisens beträgt f. 1 cbm 7,6 Mikro-Ohm; die drei allotropen Formen desselben zeigen nur geringe Abweichungen.

Bezüglich der magnetischen Eigenschaften hat sich ergeben, daß sich die Intensität des remanenten Magnetismus $R_{magn.}$ eines Zylinders aus der (einem maximalen magnetischen Felde $\mathfrak{H}_{max.}$ entsprechenden) maximalen Intensität der Magnetisierung $J_{max.}$ und aus dem Koerzitivfeld $\mathfrak{H}_c$ annähernd mittels der Gleichung

$$R_{magn.} = \frac{J_{max.} \times \mathfrak{H}_c}{\alpha + \beta\ \mathfrak{H}_c}$$

berechnen läßt, wobei α und β von den Zylinderdimensionen abhängen.

Für den Hysteresis-Koeffizienten η gilt die Gleichung:

$$\frac{\eta}{\mathfrak{H}_c} = a + \frac{b}{\mathfrak{H}_{max.}}$$

In gehärtetem Stahl sinkt $J_{max.}$ mit wachsendem Kohlenstoffgehalte nach der Gleichung:

$$J_{max.} = 1000 \sqrt{5{,}23 - (\Sigma\ C + 0{,}59)^2} - 710$$

worin Σ C den Gehalt an Härtungskohle und an Mangan (letzterer in die äquivalente Kohlenstoffmenge umgerechnet) bedeutet. Hiernach wird Stahl mit 1,6 % Härtungskohle unmagnetisch, während Guillet diese Grenze bei 1,65 % C erreichte.

Bei nicht gehärtetem Stahl verringert sich $J_{max.}$ mit wachsendem Kohlenstoffgehalt in solcher Weise, daß es scheint, daß

a) das Karbid beträchtlich magnetisch sei,

b) daß zwischen dem Karbid im Stahl mit weniger und solchem mit mehr als 1,3 % C ein nicht zu übersehender Unterschied zu existieren scheint,

c) daß Stahl mit weniger als 0,5 % C etwa 0,27 % desselben als Härtungskohle zurückhalten könne.

Diese Schlußfolgerungen sind übrigens nicht ganz sicher.

Das magnetische Koerzitivfeld $\mathfrak{H}_c$ des gehärteten Stahles wächst mit dem Kohlenstoff anfangs langsam, später rasch und schließlich wieder langsam, indem es sich einem Maximum bei etwa 1,1 % C nähert.

Der Einfluß des Mangans in dieser Hinsicht ist weit kleiner als jener der Härtungskohle, doch äußert sich derselbe im allgemeinen in ganz ähnlicher Weise.

Bei nicht gehärtetem Stahl wächst $\mathfrak{H}_c$ mit dem Kohlenstoffgehalte bis 1,8 % C; steigt der Kohlenstoffgehalt höher, so vermindert sich $\mathfrak{H}_c$ ein wenig.

Aus den vorstehenden Ergebnissen zieht Benedicks den Schluß, daß in Stahl mit mehr als 0,5 % C ein neues Gefügeelement enthalten sei, das sich vom Ferrit dadurch unterscheide, daß es etwa 0,27 % C

* Benedicks nimmt mit Campbell und Kenedy die Existenz eines solchen Karbides in kohlenstoffreichem Eisen an, das übrigens auch von Forchhammer im Meteoreisen von Niakornak gefunden worden war.

gelöst enthalte, und das er Ferronit nennt. Diese Ansicht sucht er durch zahlreiche Anführungen zu stützen. Hier möge nur darauf hingewiesen werden, daß schon s. Z. Roozeboom (Eisen und Stahl vom Standpunkte der Phasenlehre) auf die theoretische Möglichkeit eines derartigen Gefügeelements hingewiesen hat und daß sich aus dieser Annahme heraus auch das verschiedene Färbevermögen des Kohlenstoffs bei der Eggertz-Probe ganz gut erklären ließe.

Die vorstehend besprochene Arbeit, die mancherlei Anregungen zu neuen Forschungen bietet, kann allen, die sich für siderologische Studien interessieren, bestens empfohlen werden. *H. v. Jüptner.*

Die heterogenen Gleichgewichte vom Standpunkte der Phasenlehre. Von Dr. H. W. Bakhuis Roozeboom, Professor an der Universität Amsterdam. Zweites Heft, Systeme aus zwei Körpern. Erster Teil. 467 Seiten, 149 Textfiguren und 2 Tafeln. F. Vieweg & Sohn, Braunschweig 1904. 12,50 *M.*

Während der erste Teil des ausgezeichneten Werkes, den wir s. Z. bereits besprachen, das heterogene Gleichgewicht in Ein-Körper-Systemen behandelte, bespricht das vorliegende zweite Heft in ebenso klarer und ausführlicher Weise das heterogene Gleichgewicht in jenen aus zwei Körpern bestehenden Systemen (Zwei-Körper-Systemen), bei welchen die auftretenden festen Phasen nur aus je einem dieser beiden Körper (Komponenten) bestehen. Das darauf folgende dritte Heft wird dann jene Zwei-Körper-Systeme behandeln, bei welchen eine oder mehrere der festen Phasen Verbindungen der beiden Komponenten oder Mischkristalle darstellen, die aus beiden Komponenten gleichzeitig bestehen.

In einer kurzen Besprechung ist es ganz ausgeschlossen, den reichen Inhalt des vorliegenden stattlichen Heftes einigermaßen eingehend skizzieren zu können, und so beschränken wir uns hierauf, zu erwähnen, daß es dem Verfasser gelungen ist, ein Raum-Diagramm zu entwerfen, welches gestattet, über die außerordentliche Mannigfaltigkeit der hieher gehörigen Gleichgewichte sich Rechenschaft zu geben und zu erkennen, wie selbe durch den Flüchtigkeits- und Schmelzbarkeitsgrad der beiden Komponenten bedingt ist. Neben dem allgemein wissenschaftlichen Inhalte des vorliegenden Buches verdient noch die Vollständigkeit hervorgehoben zu werden, mit welcher alle bisher studierten, in die oben charakterisierte Klasse von Gleichgewichten gehörigen Fälle aufgeführt sind. Von besonderem Interesse für den Hüttenmann dürften in letzterer Beziehung namentlich folgende Teile des Buches sein: Das Eutektikum als Konglomerat und als Strukturbestandteil; Methoden zur Bestimmung der Erstarrungskurven, des eutektischen Punktes und der Natur der festen Phasen; Die Beispiele über Metallegierungen und die Entstehung von Eruptivgesteinen; Die Schmelzkurven von Metallen; Einfluß des Druckes in der Geologie, Bedeutung von Konzentrationsänderungen für die Geologie, und im Nachtrage: Über Silikatschmelzen. Wenn wir somit das vorliegende zweite Heft des großangelegten Werkes allen jenen, welche sich für physikalisch-chemische Fragen interessieren, wärmstens anempfehlen, so müssen wir doch gleichzeitig darauf aufmerksam machen, daß dieses Werk nicht einfach gelesen, sondern studiert sein will. Namentlich jene, welche mit den Lehren der physikalischen Chemie nicht schon ziemlich vertraut sind, werden ohne gründliches Studium kaum den richtigen Nutzen und Genuß aus demselben ziehen.

H. v. Jüptner.

Mitteilungen aus der Chemisch-Technischen Versuchsstation von Dr. Hermann Passow. Zweites Heft. Leipzig 1905, Veit & Comp. 1 *M.*

2. Beiträge zur Kenntnis der nichtgranulierten hochbasischen Schlacken. Von Dr. Rudolph Benzian.

Die bekannte Erscheinung, daß langsam an der Luft abgekühlte hochbasische Schlacken im Gegensatz zu den wassergranulierten Schlacken keinerlei hydraulische Eigenschaften besitzen, hat Zulkowski* aus der Dimorphie des Bikalziumsilikates zu erklären versucht. Nach ihm soll im Schlackensand das aktive Dikalziummetasilikat, in der an der Luft abgekühlten Schlacke dagegen das isomere inaktive Kalziumorthosilikat vorhanden sein. Schon in „Stahl und Eisen“ 1904, S. 820, wurde darauf hingewiesen, daß dieser Teil der Zulkowskischen Theorie wohl kaum haltbar ist. Der Verfasser der vorliegenden Arbeit hat nun diese Frage mit Hilfe der Petrographie näher studiert. Aus den optischen Eigenschaften der unter dem Mikroskop erkennbaren Mineralien schließt er, daß in den nichtgranulierten Schlacken das Kalziumorthosilikat als wesentlicher Bestandteil nicht vorhanden sein kann, daß es sich vielmehr um rhombische Pyroxene bezw. um Glieder der Melilithgruppe handeln muß, d. h. also um Verbindungen, die jedenfalls bedeutend weniger Kalk als das Kalziumorthosilikat enthalten. Neben diesen soll noch eine hochkalkige Mutterlauge vorhanden sein, deren Kalkgehalt höher als der des Kalziumorthosilikates ist. Obgleich diesen Untersuchungen irgendwelche praktische Bedeutung nicht beizumessen ist, so dürften sie doch für jeden, der sich mit der Theorie der Schlacken und Zemente eingehend befaßt hat, von großem Interesse sein.

3. Mein Verfahren zur Prüfung basischer Hochofenschlacken. Von Dr. Hermann Passow.

Der Verfasser führt seit längerer Zeit eine wissenschaftliche Fehde gegen den Vorsteher der Abteilung für Baumaterialienprüfung des Königl. Materialprüfungsamtes, Prof. M. Gary, und zwar über einige Fragen, die für die Eisenportlandzement-Industrie von Bedeutung sind. Vor allem gehen die Ansichten der beiden Gegner über die Wirkungen auseinander, die ein mehr oder minder starkes Glühen auf die hydraulischen Eigenschaften der wassergranulierten Schlacken ausübt. In der vorliegenden Arbeit erwidert Dr. Passow im Verfolg dieses Streites auf einen Artikel von Professor Gary, der in den „Mitteilungen aus dem Königlichen Materialprüfungsamt“ 1904, 3. Heft erschien und auch in der „Tonindustrie-Zeitung“ 1905, Nr. 18 auszugsweise veröffentlicht wurde. Der Verfasser entwickelt zunächst seine Theorie der „glasigen“ und „entglasten“ Schlacken, beschreibt eingehend, auf welche Weise er das Entglasen der Schlacken durch Glühen herbeiführt, und setzt auseinander, daß die entgegengesetzten Resultate Professor Garys auf eine unsachgemäße Behandlung der Schlacken zurückzuführen seien. Im Anschluß hieran macht er eingehende Mitteilungen über sein Verfahren zur Prüfung basischer Hochofenschlacken und über die Apparate, die dabei zur Anwendung gelangen. Darin, daß die entglasten Schlacken beim Durchleiten eines Kohlensäurestromes durch Temperaturerhöhung reagieren, während bei den glasigen Schlacken keine Wärmeentwicklung eintritt, glaubt er ein Mittel zur Unterscheidung beider Schlackenarten gefunden zu haben. Ob dieses Prüfungsverfahren als ein durchaus zuverlässiges anzusehen ist, ob es in allen Fällen zu durchaus einwandfreien Resultaten

* „Stahl und Eisen“ 1904 S. 816.

führt, muß die Zukunft lehren. Vielleicht ist es nach weiterem Ausbau geeignet, über das Wesen der einzelnen Schlackenarten wichtige Aufschlüsse zu geben. Die Lektüre der Arbeit kann daher jedem, der sich mit Theorie und Praxis der Schlacken beschäftigt, warm empfohlen werden. *C. Canaris.*

Hanns Freiherr v. Jüptner: *Grundzüge der Siderologie.* Dritter Teil, zweite Abteilung. Leipzig, Arthur Felix. Preis 9 *M.*

Des Verfassers Name ist hinreichend bekannt, um empfehlende Worte zu erübrigen. Ebenso ist durch die früher erschienenen Bände der Siderologie dargelegt, daß der Verfasser in verdienstvoller Weise die Ergebnisse der neueren physikalisch-chemischen Forschungsarbeiten der studierenden Jugend und den im Berufe stehenden Ingenieuren zugänglich machen will.

Der vorliegende Band trägt die Überschrift „Die Hüttenmännischen Prozesse". Dabei ist dem Hochofenprozeß sehr viel Raum gegeben, um die Hauptreaktionen auf der Grundlage der Gesetze von den Bildungsenergien rechnerisch abzuleiten und einige neuere aufschlußgebende Forschungsarbeiten mitzuteilen. Die Frisch-, Schmelz-, Kohlungsverfahren sind kurz behandelt. Ihre Darstellung bringt nichts Neues, wird aber vielfach die Anschaffung eines besonderen Lehrbuchs der Eisenhüttenkunde überflüssig machen.

Über die eben erwähnten Berechnungen will ich noch einige Worte sagen: Die verwickelten, mit neuen unbekannten Zeichen und Integralen gespickten Formeln werden sicher manchen Leser zu der Ansicht führen, daß man auf diesem Wege kaum zur Lösung der Fragen gelangen wird, die der Betrieb und gerade die Mißerfolge im Betriebe zeitigen. Daß nur ein sehr kleiner Teil der Vorgänge im Hüttenbetrieb solchen Rechnungen zugänglich gemacht ist, noch dazu lückenhaft, mag diese Ansicht bestärken, und doch ist sie irrig. Blicken wir nur, um ein Beispiel anzuführen, auf die Arbeit von Boudouard und auf die gemeinsam von Bauer und Glaessner verfaßte Arbeit, so wird gerade der im Betriebe stehende Hochofenmann viel lernen können, manchen rätselhaften Vorgang mit ganz anderen Augen ansehen und vielleicht auch behandeln. Die Genannten haben tatsächlich den wunderbaren Vorgang $2CO = C + CO_2$ aufgeklärt, als die Folge von Gleichgewichtsstörung, veranlaßt durch die Reaktion $3FeO + CO_2 = Fe_3O_4 + CO$. Dies erklärt die oft pendelnde Schwankung der Gichtgaszusammensetzung, ferner die schädliche Wirkung heißer Gicht und leicht reduzierbarer Erze. Weitere Schlußfolgerungen mag der Leser selbst anschließen. Dies wie gesagt nur als Beispiel, um die Erfolge der Anschauung im Lichte der modernen physikalisch-chemischen Auffassung zu würdigen. *B. Osann.*

Das Schachtabteufen in schwierigen Fällen. Von J. Riemer. Verlag von Craz & Gerlach (Joh. Stettner) in Freiberg in Sachsen. Preis 8 *M.*

Die vorliegende Arbeit ist im wesentlichen eine Fortsetzung und Erweiterung der früheren Veröffentlichungen der Firma Haniel & Lueg in Düsseldorf, des Geheimrats H. Lueg, des Bergrats Lücke und des Generaldirektors B. Schulz-Briesen sowie des Verfassers, die sich alle auf das gleiche Gebiet bezogen. Während aber die früheren Arbeiten sich ausschließlich an den engsten Kreis derjenigen Fachleute, die sich besonders mit dem Schachtabteufen befassen, gewendet haben, ist hier der wohlgelungene Versuch gemacht worden, für die weiteren Kreise des Bergfaches zu schreiben. Das mit 18 Textabbildungen und 19 Tafeln ausgestattete Buch bildet einen sehr wertvollen Beitrag zur Literatur des Bergbaues und wird namentlich den maßgebenden Personen, die vor der Frage des Schachtabteufens stehen, willkommen sein, da es einen Überblick über die zur Wahl stehenden Verfahren und dadurch dem Leser die Möglichkeit eigener Kritik gibt.

Métallurgie du Zinc. Par A. Lodin, Professeur du cours de métallurgie à l'École Nationale Supérieure des Mines. Verlag von Vve Ch. Dunod, Paris, Quai des Grands Augustins 49. Preis Fr. 35.

Die Metallurgie des Zinks bietet in Anbetracht der großen Produktionen dieses Metalls und seiner vielfachen Verwendung ein bedeutendes wirtschaftliches Interesse; dennoch war die hüttenmännische Literatur über diesen Gegenstand bis vor kurzem verhältnismäßig spärlich und fehlt es insbesondere an einer umfassenden Monographie des Zinks. Diesem Mangel ist durch das bereits früher besprochene Werk von Ingalls und das vorliegende Lodinsche Werk gründlich abgeholfen, wobei es als ein glücklicher Umstand bezeichnet werden kann, daß nach dem amerikanischen auch der europäische Verfasser zu Wort kommt. Das Lodinsche Buch wird nicht nur dem praktischen Zinkhüttenmann willkommen sein, dem es ein Mittel bietet, die in seinem Betrieb erhaltenen Ergebnisse zu prüfen und eventuell methodisch zu verbessern, sondern kann auch dem Studierenden der Hüttenkunde empfohlen werden.

Dr. Otto Kusenberg: *Entstehung und Beendigung des Bergwerkseigentums nach dem in Elsaß-Lothringen geltenden Rechte.* Straßburg 1905. Karl J. Trübner. 2 *M.*

Der Verfasser schließt seine sehr übersichtlich geschriebene und deshalb wertvolle Darlegung mit einer Erörterung der Frage, inwieweit eine Regelung des Bergrechts im Wege der Reichsgesetzgebung erstrebenswert und gegebenenfalls, in welch absehbarer Zeit sie zu erreichen sei. In der Einleitung aber weist er darauf hin, daß seine Ausführungen bereits im Anfang des Jahres 1904 niedergeschrieben wurden und daß sich seitdem in Preußen auf dem Gebiet des Bergbaues wichtige Begebenheiten zugetragen haben, deren bedeutsamste Folgeerscheinung für Elsaß-Lothringen zunächst darin bestehen dürfte, daß das Zustandekommen eines Reichsberggesetzes, das noch vor Jahresfrist möglich, wenn nicht wahrscheinlich gewesen sei, für absehbare Zeit vollkommen ausgeschlossen erscheine. Infolgedessen erübrigt es sich auch für uns, auf die Schlußausführungen des Verfassers des näheren einzugehen, demgegenüber wir sonst den Nachweis zu führen versucht haben würden, daß er die einer reichsgesetzlichen Regelung des Bergrechts entgegenstehenden Schwierigkeiten und Bedenken denn doch erheblich zu unterschätzen scheint. Auch daß ein Reichsberggesetz vor Jahresfrist nur annähernd wahrscheinlich gewesen sei, müssen wir auf Grund unserer Kenntnis der in Betracht kommenden Tatsachen bestreiten. Wir glauben übrigens auch nicht, daß der gegenwärtige Zustand, unter dem 93 % des Deutschen Reiches materiell vom preußischen Bergrecht beherrscht werden, während die übrigen 7 % durch das Königreich Sachsen, das Großherzogtum Sachsen-Weimar und Schwarzburg-Sondershausen gebildet sind, zu so großen Mißverhältnissen führt, wie man gemeinhin annimmt. Das hindert uns selbstverständlich nicht, die fleißige Arbeit des Verfassers mit Freude zu begrüßen, die man überall dort gerne in die Hand nehmen wird, wo man an den

bergrechtlichen Fragen Elsaß-Lothringens ein Interesse hat: und das ist zurzeit in sehr weiten Kreisen der Fall. Darum sei das Buch auch unsern Lesern aufs wärmste empfohlen.

Dr. W. Beumer.

Taschenbuch des Patentwesens. Amtliche Ausgabe. Mai 1905. Berlin, Carl Heymanns Verlag. Geb. 1 *M*.

In diesem handlichen und wohlfeilen Taschenbuche veröffentlicht das Kaiserliche Patentamt auf annähernd zweihundert Druckseiten alle seinen Geschäftskreis berührenden Gesetze und Anordnungen und gibt damit eine vollständige Übersicht über sämtliche Bestimmungen, die Erfinder und Gewerbtreibende zu beachten haben, wenn sie sich für ihre Erzeugnisse den Schutz des gewerblichen Eigentums sichern wollen. Zugleich belehrt die Schrift über die Formalitäten, die zu dem gedachten Zweck gegenüber dem Patentamte zu erfüllen sind. In den Abschnitten A, B und C beanspruchen außer den drei Grundgesetzen über den Patent-, Gebrauchsmuster- und Warenzeichenschutz die Anmeldebestimmungen, die durch Beispiele erläutert werden, das Hauptinteresse; daneben wird man das Verzeichnis der Patent-, Gebrauchsmuster- und Warenklassen sowie derjenigen Stellen im Deutschen Reiche, an denen die amtlichen Patentschriften usw. aufliegen, willkommen heißen. In Abschnitt D folgt sodann eine ganze Reihe internationaler Verträge mit fremden Staaten über den gegenseitigen Patent-, Muster- und Markenschutz, und in Abschnitt E das Gesetz vom 18. März 1904 über den Rechtsschutz der auf Ausstellungen vorgeführten Neuheiten. Die beiden Abschnitte F und G endlich behandeln das Patentanwaltswesen und die regelmäßigen Veröffentlichungen des Kaiserlichen Patentamtes nebst den Bezugsbedingungen.

Die Entwicklung des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlenbergbaues in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Herausgegeben vom Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Gemeinschaft mit der Westfälischen Berggewerkschaftskasse und dem Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikat. Band IX. Aufbereitung, Kokerei, Gewinnung der Nebenprodukte, Brikettfabrikation, Ziegeleibetrieb. Mit 337 Textfiguren und 19 Tafeln. Berlin, Julius Springer. Kompl. 160 *M*.

Auf die große Bedeutung dieses monumentalen Werkes über den deutschen Steinkohlenbergbau ist in „Stahl und Eisen“ schon bei früheren Gelegenheiten hingewiesen worden. In dem vorliegenden Band ist der Abschnitt „Aufbereitung der Steinkohle“ von Professor Sommer in Bochum in klarer und anschaulicher Darstellung bearbeitet worden. Diese vorzugsweise in das Gebiet des Bergbaues einschlagende Abhandlung dürfte auch für den Nichtfachmann Interesse bieten, zumal neben den Aufbereitungsapparaten auch zahlreiche Transport- und Verladevorrichtungen beschrieben sind. Wichtiger für den Eisenhüttenmann sind aber naturgemäß die von Bergassessor H. Weber verfaßten Abschnitte über Kokerei und Nebenproduktengewinnung, welche ein vorzügliches Bild des Entwicklungsganges und des heutigen Standes des Kokereiwesens und der damit verbundenen Nebenbetriebe geben. In dem Abschnitt über Kokerei werden nach einer Einleitung geschichtlichen und statistischen Inhalts in zwei umfangreichen Kapiteln die Herstellung des Koks und die verschiedenen Ofenkonstruktionen behandelt, wobei sowohl die alten als auch die neuen Konstruktionen berücksichtigt sind. Der Abschnitt über die Gewinnung von Nebenprodukten des Kokereibetriebes umfaßt: 1. die Gewinnung von Teer und Ammoniak, 2. die Verarbeitung des Teer- und Ammoniakwassers und 3. die Gewinnung von Benzol. Bei der hohen Bedeutung, welche die Kokerei und die Gewinnung der Nebenprodukte für das Eisenhüttenwesen besonders zu einer Zeit besitzt, in welcher die Fusion von Hüttenwerken und Zechen auf der Tagesordnung steht, dürfte sich ein gründliches Studium des in den erwähnten Abschnitten niedergelegten, äußerst wertvollen und vollständigen Materials auch für den Hüttenmann lohnend erweisen.

Der Steinkohlenbergbau des Preußischen Staates in der Umgebung von Saarbrücken. 6 Teile. Berlin, Julius Springer. Jeder Teil kartoniert, zusammen 15 *M*.

Den Inhalt der ersten fünf Teile dieses Werkes, die den Besuchern des IX. Allgemeinen Deutschen Bergmannstages in Saarbrücken als Festschrift überreicht wurden, haben wir bereits in „Stahl und Eisen“ 1904 S. 1098 angegeben. Der sechste Teil behandelt: Die Entwicklung der Arbeiterverhältnisse auf den staatlichen Steinkohlenbergwerken vom Jahre 1816 bis zum Jahre 1903. Er ist vom Königl. Berginspektor E. Müller in Saarbrücken verfaßt.

(Der dritte Teil der Schrift ist noch in Vorbereitung und wird den Käufern des Ganzen nach Fertigstellung unberechnet nachgeliefert.)

Eingegangene Bücher:

Die Neubauten der Königlich Sächsischen Technischen Hochschule zu Dresden. 1905. Teil A: Baubeschreibung (Auszug aus der „Deutschen Bauzeitung“). Teil B: Innere Einrichtung („Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“). Dresden-A, A. Dressels Akademische Buchhandlung. 3 *M*.

Järnets Metallurgi. Föreläsningar af Professor J. G. Wiborgh. Utgifna på Jernkontorets Bekostnad. Mit 99 Tafeln Abbildungen und 74 Tabellen. Stockholm, Albert Bonniers Verlag. 10 Kr.

Mehner, Dr. Hermann: *Über Gleichgewichtszustände bei der Reduktion der Eisenerze.* Eine Einführung in die neuere Physiko-Chemie für praktische Techniker. Berlin 1905, Leonhard Simion Nachfolger. 1,50 *M*.

Hahn, F., Professor der Erdkunde an der Universität Königsberg: *Die Eisenbahnen, ihre Entstehung und gegenwärtige Verbreitung.* („Aus Natur und Geisteswelt“, 71. Bändchen.) Mit einer Doppeltafel und zahlreichen Abbildungen im Text. Leipzig 1905, B. G. Teubner. 1 *M*, geb. 1,25 *M*.

Steiner, Dr.-Ing. Fritz: *Die neuen Vorschläge zur Lösung der Schienenstoßfrage.* (Technische Vorträge und Abhandlungen. XXXII. Heft.) Mit 35 in den Text gedruckten Abbildungen. Wien 1905, Spielhagen & Schurich. 1 *M*.

Bechstein, Otto, Ingenieur: *Instrumente zur Messung der Temperatur für technische Zwecke.* (Sonderabdruck aus der „Deutschen Techniker-Zeitung“.) Mit 61 Abbildungen. Hannover 1905, Gebrüder Jänecke. 1,80 ℳ.

Büsing, F. W., weiland Dozent an der Technischen Hochschule zu Berlin, und Schumann, Dr. C., Chemiker: *Der Portlandzement und seine Anwendungen im Bauwesen.* 3. vollständig umgearbeitete Auflage. Mit etwa 400 Abbildungen im Text. Berlin 1905, Kommissions-Verlag der „Deutschen Bauzeitung“, G. m. b. H. 9 ℳ, in imitiertem Lederband 10,50 ℳ.

la Cour, Paul, Professor, Dozent an der Hochschule und Vorsteher der Versuchsmühle zu Askov bei Vejen: *Die Windkraft und ihre Anwendung zum Antrieb von Elektrizitätswerken.* Aus dem Dänischen übersetzt von Dr. Johannes Kaufmann. Mit 14 Abbildungen. Leipzig 1905, M. Heinsius Nachfolger. 2,40 ℳ.

Vianello, Luigi: *Der Eisenbau.* Ein Handbuch für den Brückenbauer und den Eisenkonstrukteur. Mit einem Anhang: Zusammenstellung aller von deutschen Walzwerken hergestellten I- und [- Eisen. Von Gustav Schimpff. Mit 415 Abbildungen. München und Berlin 1905, R. Oldenbourg. Geb. 17,50 ℳ.

Guarini, Emile, Professeur: *L'état actuel de l'electrométallurgie du fer et de l'acier.* The actual state of the electro-metallurgy of iron and steel. Mit 41 Abbildungen. Paris 1905, Mme. Vve. Ch. Dunod. 1,25 fr. (1 sh).

Der gesamte kaufmännische Briefwechsel in deutscher Sprache. Methodische und praktische Anleitung zur selbständigen Abfassung aller Geschäftsbriefe, dargestellt durch 150 Musterbriefe, zahlreiche Umbildungen und Aufgaben, versehen mit eingehenden Erläuterungen unter besonderer Berücksichtigung der handels- und wechselrechtlichen Seite. Gemeinverständlich bearbeitet für Schule, Kontor und zur Selbstbelehrung von August Bergmann, Reallehrer und Lehrer der Handelswissenschaften an der Großherzogl. Oberrealschule in Karlsruhe. 2. vermehrte Auflage. Leipzig-Reudnitz 1905. Verlag der modernen kaufmännischen Bibliothek (vorm. Dr. jur. L. Huberti) G. m. b. H. Geb. 2,75 ℳ.

Elsaesser, Dr. med., Stabsarzt d. L.: *Über die sogenannten Bergmanns-Krankheiten.* 2. Auflage. Arnsberg 1905, F. W. Becker, Königl. Hofbuchdruckerei. 0,60 ℳ.

Die Erhebung von Schiffahrtsabgaben auf dem Rhein. Denkschrift des Arbeitsausschusses der Rheinschiffahrtsinteressenten. (Handelskammern, Städte, wirtschaftliche Vereine.) Mainz 1905, J. Diemer. 1 ℳ.

Sir Henry Bessemer, F. R. S. An Autobiography. With a concluding chapter. Mit zahlreichen Abbildungen. London W. C., 35 and 36 Bedford Street, Strand, Offices of „Engineering“ 1905. In Leinen gebunden 16 sh.

Kataloge: C. W. Hunt Company, New York. Catalogue No. 054: Manila Rope Transmission and Hoisting.

Industrielle Rundschau.

Versand des Stahlwerks-Verbandes in Produkten A Monat Mai 1905.

Der Versand des Stahlwerks-Verbandes in Produkten A betrug im Mai insgesamt 494 878 t, übersteigt demnach den April-Versand (429 142 t) um 65 736 t und die um 5 % erhöhte Beteiligungsziffer für einen Monat um 21 %; er übertrifft den Mai-Versand des Vorjahres um 70 848 t. An Halbzeug wurden im Mai versandt 170 767 t gegen 157 758 t im April d. J. und 137 275 t im Mai v. J., an Eisenbahn-Oberbaumaterial 152 159 t gegen 120 762 t im April d. J. und 124 217 t im Mai v. J. und an Formeisen 171 952 t gegen 150 622 t im April d. J. und 162 538 t im Mai v. J. Der Mai-Versand in Halbzeug weist also gegenüber dem Vormonat ein Mehr von 13 009 t auf, der von Eisenbahnmaterial ein Mehr von 31 397 t und der von Formeisen ein solches von 21 330 t. Der Gesamtversand von April und Mai in Produkten A betrug 924 020 t. Davon entfallen auf Halbzeug 328 525 t (Inland 74,1 %, Ausland 25,9 %), auf Eisenbahnmaterial 272 921 t (Inland 71,9 %, Ausland 28,1 %) und Formeisen 322 574 t (Inland 79,4 %, Ausland 20,6 %).

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat.

In der am 20. Juni abgehaltenen Zechenbesitzer-Versammlung wurden die Beteiligungsanteile am Gesamtabsatze auf 77 % für Kohlen und Koks und 80 % für Briketts festgesetzt. Zu Punkt II der Tagesordnung berichtete der Vorstand:

Laut Beschluß der Zechenbesitzer-Versammlung vom 23. März d. J. ist der voraussichtliche Absatz für die Monate April und Mai des laufenden Jahres auf 77 % der Beteiligungsziffern veranschlagt worden. Auf die Arbeitstage berechnet ergibt dieser Anschlag für den Monat April bei 23 Arbeitstagen 4 472 474 t und für den Monat Mai bei 27 Arbeitstagen 5 257 799 t. Demgegenüber hat der tatsächliche Absatz betragen 4 571 609 t bezw. 5 418 103 t. Die Förderung stellte sich insgesamt auf 5 405 791 t bezw. 6 490 445 t oder arbeitstäglich auf 235 034 t (gegen März 1905 mehr 2742 t = 1,18 % und gegen April 1904 mehr 14 271 t = 6,46 %) bezw. 240 387 t (gegen Mai 1904 mehr 16 020 t = 7,14 %). Der Gesamtabsatz der Syndikatszechen beträgt 5 425 611 t bezw. 6 361 543 t oder arbeitstäglich 235 896 t bezw. 235 613 t. Der Versand einschließlich Landdebit, Deputat und Lieferungen der

Hüttenzechen an die eigenen Hüttenwerke betrug im April an Kohlen 3 868 745 t und im Mai 4 660 033 t, an Koks 877 797 t bezw. 947 672 t und an Briketts 175 826 t bezw. 215 997 t, in Summa 4 922 368 t bezw. 5 823 702 t.

Aus den obigen Zahlen ist zu ersehen, daß der Absatz befriedigend gewesen ist. Die Industrien unseres Absatzbezirks haben gut abgenommen und die Abwicklung der Händlerabschlüsse ist während dieser sehr flauen Monate regelmäßiger gewesen als sonst. Begünstigt wurde allerdings der Absatz dadurch, daß viele Verbraucherkreise, besonders die Eisenbahnen, die während der Streiks zur Neige gegangenen eisernen Bestände wieder zu ergänzen oder sogar zu vergrößern bestrebt waren. Namentlich ist dies den Briketts zugute gekommen. Die besonders gute Beschäftigung der Eisenindustrie brachte neben der erfreulichen Vergrößerung der Koksbezüge auch verstärkte Anforderungen an Kokskohlen, die nicht erfüllt werden konnten.

Mathildenhütte zu Neustadt-Harzburg.

Nach Verrechnung aller Reparaturen und Abgaben auf den Betrieb und nach Abzug der Generalunkosten sowie der Anleihe- und Geschäftszinsen ergibt sich ein Verlust von 247 865,38 *M*, welcher sich unter Hinzurechnung der Abschreibungen in Höhe von 452 134,62 *M* auf 700 000 *M* erhöht. Dieser Betrag ist durch die in der außerordentlichen Generalversammlung vom 19. November 1904 beschlossene und inzwischen durchgeführte Herabsetzung des Aktienkapitals von 2 100 000 *M* auf 1 400 000 *M* gedeckt. Dieser Mißerfolg ist nach dem Bericht des Vorstandes teilweise auf Mangel an genügenden Aufträgen von seiten des Syndikates, teilweise aber auf Störungen im Hochofenbetrieb zurückzuführen. Nach eingehenden Studien und Beratungen war an Stelle eines alten niedergeblasenen Hochofens ein größerer neuester Konstruktion errichtet worden. Trotzdem dabei nach sachverständiger Beurteilung nichts gespart und nichts versehen war, hat sich der neue größere Ofen für das dortige Vorkommen als nicht geeignet erwiesen, sondern ein Jahr schwerster Sorgen, Mißerfolge und Verluste gebracht. Nachdem nun der größere Hochofen ausgeblasen ist und man zum Betriebe des alten inzwischen wieder zugestellten Hochofens, allerdings mit veränderter Betriebsweise, zurückgekehrt ist, sind gegen früher bedeutend bessere Ergebnisse erzielt worden.

Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-A.-G. in Friedenshütte.

Nach dem Geschäftsbericht waren die Anlagen der Gesellschaft im Jahre 1904 gut beschäftigt. Die Bilanz schließt mit einem Bruttogewinn von 3 595 323,73 *M*, wovon zu Abschreibungen 1 915 849,42 *M* verwendet werden, so daß sich ein Reingewinn von 1 679 474,31 *M* ergibt. Dem gesetzl. Reservefonds werden 89 075,36 *M* zugeführt; derselbe erreicht damit eine Höhe von 2 500 000 *M*. Von dem verbleibenden Rest von 1 590 398,95 *M* werden nach Abzug der Tantièmen 7 % Dividende auf 20 000 000 *M* mit 1 400 000 *M* verteilt, während 188 429,50 *M* auf neue Rechnung vorgetragen werden. Über die Erzeugung der einzelnen Werke wird folgendes mitgeteilt: Auf den Eisenerzfeldern in Rostoken bei Marksdorf in Ungarn wurden 76 681 t Spateisensteine, aus dem Dolomitbruch Radzionkau-Rudy-Piekar 37 153 t Dolomit und 692 t Eisenerze gewonnen. Die Friedensgrube lieferte aus der neuen Tiefbauanlage 238 955 t Steinkohlen. Auf dem Hüttenwerke in Friedenshütte betrug die Gesamtproduktion an Roheisen 183 876 t, während im Thomas- und Martinwerk 258 122 t Stahlblöcke hergestellt wurden. Die Walzwerke lieferten an Eisenbahnmaterial, Formeisen, Universaleisen, Grob- und Feinblechen, rohen und bearbeiteten Schmiedestücken, Achsen, Radreifen, Scheibenrädern, Radsätzen, sowie an Knüppeln und Walzblöcken für den Verkauf im ganzen 207 491 t. Die Produktion der Zinkhütten betrug im Jahre 1904 4438 t. Ferner wurden auf den Hüttenwerken im Kreise Groß-Strehlitz hergestellt: 29 314 t Rohschienen, 47 347 t Mittel- und Fertigprodukte, 353 t Dachbleche, 4800 t diverse Gußwaren und 68 t Schare und Schmiedestücke. Eine ansehnliche Erweiterung hat das Unternehmen nach Schluß des Berichtsjahrs erfahren, indem am 25. Januar die Fusion der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-A.-G. mit den Huldschinskyschen Hüttenwerken A.-G. zu Gleiwitz beschlossen wurde. Das Aktienkapital der ersteren Gesellschaft wird zum Zwecke des Eintausches der Huldschinsky-Aktien eine Erhöhung von weiteren 20 000 000 *M* erfahren.

Röhrenwalzwerke A.-G. in Gelsenkirchen-Schalke.

Die Bilanz schließt mit einem Rohgewinn von 150 619,56 *M* ab. Die Abschreibungen betragen 73 506,77 *M*, so daß sich zuzüglich des Vortrags aus dem Jahre 1903 mit 49 438,28 *M* ein Saldo von 125 551,05 *M* ergibt. Hiervon werden 6 % Dividende auf die Vorzugsaktien mit 58 320 *M* verteilt. Der Vortrag auf neue Rechnung beträgt 44 588,67 *M*.

Stettiner Maschinenbau-A.-G. „Vulcan“.

Nach Ausweis der Bilanz verbleibt nach 2 006 859,17 *M* Abschreibungen ein Reingewinn von 2 174 963,84 *M*, welcher nach Abzug von Tantièmen und Rückstellungen zur Ausschüttung einer Dividende von 14 % auf ein Kapital von 10 000 000 *M* mit 1 400 000 *M* verwendet wird. Im Schiffbau wurden von der Firma an größeren Objekten fertiggestellt: der Doppelschrauben-Reichspostdampfer „Prinz Eitel Friedrich“ für den Norddeutschen Lloyd, die kleinen Kreuzer „Hamburg“ und „Lübeck“ für die Kaiserlich deutsche Marine. Der Kreuzer „Lübeck“ ist das erste deutsche Marineschiff, welches mit Dampfturbinen an Stelle von Kolbenmaschinen ausgerüstet worden ist.

Österreichisch-Alpine Montangesellschaft.

Nach dem Rechnungsabschluß für das Berichtsjahr 1904 wurde ein Bruttoerträgnis von 16 382 925,87 Kr. gegen 14 742 431,20 Kr. im Vorjahr erzielt. Nach Abzug der Generalunkosten, Zinsen, Steuern, der Beiträge für die gesetzliche Arbeiterversicherung im Betrage von 4 593 541,10 Kr. und nach Abschreibung von 3 452 243,57 Kr. verbleibt ein Nettogewinn von 8 347 816,32 Kr. (i. V. 7 057 686,18 Kr.), der sich durch Zuzug des Gewinnvortrags aus dem Jahre 1903 in Höhe von 191 497,99 Kr. auf 8 539 314,31 Kr. erhöht. Es wurden erzeugt 1 004 000 t Kohlen, 869 400 t Erze, 259 700 t Roheisen, 207 600 t Blöcke, 44 900 t Puddeleisen und 162 600 t fertige Walzware. Zur Verteilung gelangt eine 10 %ige Dividende im Betrage von 7 200 000 Kr.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll
über die Vorstandssitzung vom 23. Juni 1905 im Parkhôtel zu Düsseldorf.

Eingeladen waren die Herren Mitglieder des Vorstandes durch Rundschreiben vom 15. Juni d. J. Die Tagesordnung lautete also:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Ergänzungswahlen zum Vorstande: Wahl des stellvertretenden Vorsitzenden an Stelle des verewigten Dr.-Ing. C. Lueg.
3. Ausfuhrzölle auf schwedische Erze.
4. Sonst etwa vorliegende Angelegenheiten.

Der Vorsitzende, Geheimrat Servaes, eröffnet die Verhandlungen um 12 Uhr mittags und widmet dem Andenken des verewigten II. Vorsitzenden der Gruppe, Dr.-Ing. Carl Lueg, einen herzlichen Nachruf.

Zu 1 der Tagesordnung gibt das geschäftsführende Mitglied des Vorstandes Dr. Beumer Kenntnis von einem Gutachten, das an die Eisenbahndirektion Essen in einer Tariffrage erstattet ist. Sonstige Eingänge werden in vertraulicher Beratung erledigt.

Punkt 2 der Tagesordnung wird mit Rücksicht auf die Tatsache, daß viele Vorstandsmitglieder verhindert sind, an der heutigen Sitzung teilzunehmen, für die nächste Sitzung vertagt.

Zu Punkt 3 wird beschlossen, die in Betracht kommenden Verhältnisse in einer Denkschrift zusammenzustellen.

Zu Punkt 4 liegt nichts vor.

Schluß $1^1/_2$ Uhr nachmittags.

Der Vorsitzende:	Das geschäftsf. Mitgl. d. Vorstandes:
gez. *A. Servaes,*	*Dr. W. Beumer,*
Kgl. Geheimer Kommerzienrat.	M. d. R. u. d. A.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Zur gefl. Beachtung!

Um wiederholt vorgekommenen Versehen in der Postbestellung vorzubeugen, bitten wir in Zukunft alle für den Verein bestimmten Briefe, Postpakete und Wertsendungen nur an den „Verein deutscher Eisenhüttenleute" Düsseldorf, Jacobistraße 5 zu adressieren, während die für die Redaktion bestimmten Korrespondenzen an die „Redaktion von Stahl und Eisen" Düsseldorf, Jacobistraße 5 zu richten sind. Die Telegrammadresse lautet in beiden Fällen: „Stahleisen" Düsseldorf.

Die Geschäftsführung.

Für die Vereinsbibliothek

sind eingegangen:

Project of Terminal Harbors for the Panama Canal, by Lindon W. Bates. With Plans and Sections.

Borchers, W.: *Gedächtnisrede für Otto Intze.*

Project for the Panama Canal by Lindon W. Bates, with General Plans and Profiles of the Waterway, the Regulation Works and the Terminal Harbors.

Jul. H. West: *Verfehlte Akkordpolitik.*

Jul. H. West: *Falsche Selbstkostenberechnung in Fabrikbetrieben.*

(Sonderabdrücke aus der „Deutschen Industrie-Ztg.")

Howe, Henry M (Columbia University): *The Organization of Higher Technical Education.* (Sonder-Abdruck.)

Presidents Report of the University of Montana 1903—1904.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

Baackes, Michael, Zivilingenieur, Krefeld, Bismarckstraße 82.

Barberot, A., Ingénieur aux forges, Decazeville (Aveyron), Frankreich.

Brunon, G., Ingenieur, 132 rue St. Denis, Courbevoie (Seine), Frankr.

Drees, Albrecht, Ingenieur, Direktor der Akt.-Ges. Ferrum, Kattowitz O.-S.

Gugler, Heinrich, Ingenieur, Budapest, Waiznerstr. 162.

Huck, Carl, Ingenieur der Henrichshütte, Hattingen a. d. Ruhr.

Lenßen, Theod., Betriebsingenieur, Bochum, Roonstraße 9 part.

Leonhardt, C., Ingenieur, Aschersleben.

Müller, Alexander, Ingenieur, Wm. H. Müller & Co., Rotterdam, Brakerstr. 6.

Nest, W., Ingenieur, St. Johann a. d. Saar, Nassauerstraße 15.

Ruperti, H., Oberingenieur und stellvertr. Direktor der Braunschweigischen - Hannoverschen Maschinenfabriken, Alfeld a. d. Leine.

Saur, K., Ingenieur, Vertreter der Vereinigten Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, Düsseldorf, Kurfürstenstraße 15.

Simmersbach, F., Direktor, Essen a. Ruhr, Wernerstr. 15.

Sobbe, C., Oberingenieur und Prokurist der Rheinischen Metallwaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf, Gartenstraße 126.

Tittler, R., Dr. phil., Dipl. Hütteningenieur, Assistent des Stahl- und Walzwerks Rendsburg Akt.-Ges., Rendsburg i. H.

Walther, L., Betriebsdirektor des Röhrenwalzwerks Lierenfeld, Düsseldorf, Worringerstr. 77 I.

Wernicke, Fr., Ingenieur, Oberkassel, Siegkreis.

Neue Mitglieder.

Arnold, Ernst, Ingenieur, Dillingen a. d. Saar.

Brand, Walter, Ingenieur, i. Fa. Brand & Sohn, Dortmund.

Ebeling, Carl, Direktor der Arloffer Tonwerke, A.-G., Arloff, Rheinl.

Friedrichs, W., Ingenieur der Parkgate Iron and Steel Co., Ltd., Rotherham, Engl.

Funke, Jos., Betriebschef bei der Firma A. Motz, Eisenhammer-Kutzdorf b. Küstrin.

Kuhnen, Johann, Ingenieur bei der Firma Ed. Laeis & Co., Trier.

Meyn, Wilhelm, Ingenieur, Times Building, Pittsburg, Pa., U. S. A.

von Moos, Ludwig, Techn. Direktor im Eisenwerk Emmenweid, Akt.-Ges. der von Moosschen Eisenwerke, Luzern, Schweiz.

Moser, Willy, Direktor der Verkaufsstelle des Verbandes deutscher Drahtwalzwerke, Berlin W 50, Spichernstr. 2.

Ruppert, A., Direktor der Gewerkschaft „Christinenburg", Lintorf, Rheinl.

Sutcliffe, Edgar Rouse, Ingenieur und Direktor der Firma Sutcliffe, Speakman & Cie., Church Street, Leigh, Lancs., Engl.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich exkl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil

und

Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 14. 15. Juli 1905. 25. Jahrgang.

Der Werdegang der Eisenindustrie Luxemburgs seit 1879.*

Von Ingenieur Gustav Loose in Steinfort.

M. H.! Mein heutiger Vortrag umfaßt nur den wirtschaftlichen Teil einer Abhandlung, welche den Werdegang der Eisenindustrie Luxemburgs seit 1879 im Anschluß an die technische und wirtschaftliche Gegenüberstellung des Thomasprozesses und der neueren Stahldarstellungsprozesse zum Gegenstand hat. Eigentlich hätte die ganze Abhandlung zum Vortrage gelangen müssen, wodurch es mir möglich gewesen wäre, die für die Eisenindustrie Luxemburgs sich daraus ergebenden Schlüsse zu ziehen; ich muß jedoch davon absehen und den zweiten Teil der Abhandlung in Anbetracht der Kürze der Zeit, welche mir zur Verfügung steht, fallen lassen. Ferner will ich noch im voraus bemerken, daß in meinem Vortrage öfter von der Eisenindustrie Lothringens und Luxemburgs die Rede ist; es war dies nicht zu umgehen, einesteils weil Lothringen und Luxemburg Nachbarländer sind, deren Eisenindustrie auf demselben Hauptrohmaterial, der Minette, beruht, dann auch, weil die Roheisenindustrie beider Länder durch das Lothringisch-Luxemburgische Roheisensyndikat eng miteinander verbunden ist.

Wenn wir auf den Werdegang der Eisenindustrie in Lothringen und Luxemburg bis zum Jahre 1879 einen Rückblick werfen, wo mit dem Thomasschen Entphosphorungsverfahren der Retter in der höchsten Not erschien, so stehen wir vor der vollendeten Tatsache: einerseits einer gewaltigen Entwicklung, anderseits einer gewaltigen Verschiebung sowohl der Erzeugungs- als auch der Absatzverhältnisse. Hatte man bis dahin nur mit einer gewissen Verachtung von der Minette und dem schlechten Roheisen des Moselbezirks gesprochen, so war jetzt nur noch von dem wertvollen Rohmaterial die Rede, und man baute die kühnsten Hoffnungen auf den sehnsüchtigst erwarteten Umschwung in der gesamten Eisenindustrie. Bereits 1882 führte de Wendel den Thomasprozeß zu Hayingen ein; drei Jahre später entstand das gemischte Thomasstahlwerk Düdelingen. Wichtiger als die Entstehung von großen Stahlwerken im Minetterevier war für die Hochofenindustrie der Umstand, daß in Rheinland-Westfalen ein Thomaswerk nach dem andern entstand; der weitaus größte Teil dieser Werke war nicht an eigene Hochöfen angegliedert; dieselben waren auf den Bezug des Thomasroheisens aus dem Minetterevier angewiesen, und selbst die gemischten Werke setzten vielfach von diesem Roheisen ihren Hochöfen zu, einesteils um die Erzeugung zu vergrößern, andernteils zwecks Erhöhung des Phosphorgehalts ihres mit phosphorärmeren Erzen erblasenen Roheisens. Dadurch stieg sowohl die Minetteförderung wie die Roheisenerzeugung bis zu einer nie geahnten Höhe.

Es ist erklärlich, daß die Werke an der Ruhr das plötzliche Aufblühen und die mächtige Entwicklung der lothringisch-luxemburgischen

* Vortrag, gehalten auf der Versammlung der Südwestdeutsch-Luxemburgischen Eisenhütte am 4. Juni 1905 in Luxemburg.

Hochofenindustrie nicht gerade mit freundlichen Augen ansahen und daß sie ihre ganze altbewährte Tatkraft daransetzten, aus dem Abhängigkeitsverhältnis, in dem sie sich gegenüber dem Minetterevier befanden, herauszukommen. Am liebsten hätten sie kein Kilo Roheisen mehr aus dem Minetterevier bezogen, und dasselbe in eigenen, an die Stahlwerke angegliederten Hochöfen aus den Erzen erblasen, welche sie in den nach dem deutsch-französischen Kriege fast umsonst erworbenen Minettekonzessionen des Lothringer Reviers abbauen konnten; dem standen jedoch die hohen Tarifsätze der Eisenbahnen hindernd im Wege. Es wurde daher unablässig auf Herabsetzung der Erztarife hingearbeitet und, da die Eisenbahnverwaltungen in dieser Hinsicht nicht entgegenkommend genug waren, andere Mittel und Wege ersonnen, die Minette auf billigste Weise nach Rheinland-Westfalen zu bekommen; dadurch entstand u. a. im Jahre 1883 die Moselkanalfrage, welche jetzt nach 20 Jahren erlittenen Ungemachs einer greifbaren Lösung entgegengeht. Es war eine Lebensfrage für die Hochofenwerke Lothringens und Luxemburgs aufgeworfen, und dieselben standen einer einseitigen Herabsetzung der Tarifsätze, sowie der Moselkanalisation, wie sie damals projektiert war, feindlich gegenüber, und das mit Recht. Von diesem Moment an war die Verschiebung der gesamten Hochofenindustrie Lothringen-Luxemburgs eingeleitet. Einige Werke sahen schon in der im Jahre 1893 eingeführten einseitigen Ermäßigung für den Transport von Minette und Koks eine große Schädigung ihrer Interessen, und den Roheisenabsatz nach Rheinland-Westfalen für gefährdet. Dies sowie die immer schärfer hervortretende Preiserhöhung der Stahl- und Walzwerksfabrikate, dann auch die technische Vervollkommnung in der billigsten Herstellung von Flußeisen in mit Hochöfen direkt verbundenen Stahlwerken, ließ immer mehr bei einzelnen Hochofenwerken die Absicht zur Wirklichkeit werden, Stahlwerke mit denen bestehender Hochöfen zu verbinden, um mit Fertigfabrikaten zu lohnenden Preisen auf den Markt zu kommen. So entstanden kurz hintereinander die Thomasstahlwerke von Rombach (1894), Moyeuvre (1897), Aumetz und Differdingen (1900). Umgekehrt legten die rheinisch-westfälischen Stahlwerke, um sich von ihren Thomasroheisen-Lieferanten unabhängig zu machen, nachdem sie sich ihren Erzbedarf, sowohl schwedischen Magnetit und Minette als Manganerze, gesichert, gestützt auf die tarifarischen Vorteile vom 1. Mai 1893, Hochöfen an. Der Aachener Hütten-Aktien-Verein Rote Erde hatte schon 1892 mit der damaligen Luxemburger Hochofen-Aktiengesellschaft fusioniert. Was vorher keiner in solchem Maßstab geahnt, war innerhalb einiger Jahre zur Wirklichkeit geworden. An der Ruhr wurden überall Hochöfen, in Lothringen und Luxemburg Stahlwerke gebaut, und so wurden aus den vormals reinen Werken bis auf einige Ausnahmen gemischte Werke, d. h. Werke bestehend aus Hochofen-, Stahl- und Walzwerken, eventuell auch Kohlenzechen. So war auch der erste Schritt auf dem Gebiete der Konzentration der Eisenindustrie gemacht: die reinen Werke verschwanden, um den gemischten Platz zu machen.

Hatten die Stahlwerke von Rheinland-Westfalen schon alle möglichen Anstrengungen gemacht, den Bezug von Thomasroheisen aus Lothringen-Luxemburg soviel wie möglich einzuschränken, so waren sie, da sie ihre Interessen durch die neu entstandenen Stahlwerke von Rombach, Aumetz und Differdingen für bedroht sahen, darauf bedacht, der gedeihlichen Entwicklung der letzteren die Absatzverhältnisse so schwierig wie möglich zu gestalten; dieses war ihnen dadurch bedeutend erleichtert, daß sie als Mitglieder der verschiedenen Verkaufsverbände solidarisch vorgehen konnten. Unter diesen Umständen blieb den drei genannten Werken nichts anderes übrig, als sich auch zu einem Verbande zusammenzutun, und taten sie dies unter Führung der Flagge der altbewährten Firma Späater-Koblenz. Es wurden jedoch bald Verhandlungen zwischen den beiden Gruppen angebahnt, die auch schließlich zu einem Einverständnis führten, indem die lothringisch-luxemburgische Verkaufsstelle aufgelöst wurde, und deren Mitglieder der rheinisch-westfälischen Verkaufsstelle beitraten. Auch die Stahlwerke an der Saar suchten sich schon frühzeitig den fehlenden Bedarf an Roheisen, den sie nicht ganz auf ihren Saar-Hochofenwerken darstellen konnten, durch Angliederung an lothringische und luxemburgische Hochöfen zu sichern. Burbach ist finanziell an den vier Hochöfen der Firma Metz & Cie. in Esch beteiligt; Dillingen hat 1886 Deutsch-Redingen, Stumm 1891 Ueckingen, und Röchling 1899 die Carlshütte in Betrieb gesetzt. In Lothringen besteht zurzeit kein einziges reines Hochofenwerk mehr außer Oettingen, welches man schlechterdings zum Luxemburger Revier rechnen kann, da es zu Rümelingen gehört. Da mithin kein einziges reines lothringisches Roheisenwerk mehr im Syndikat ist, letzteres aber im Jahre 1879 speziell gegründet wurde zwecks einheitlichen Vorgehens aller nur Roheisen darstellenden Werke, so könnte man eigentlich in folgendem, wenn vom Roheisensyndikat die Rede ist, darunter nur die Gesamtzahl der reinen Luxemburger Hochofenwerke verstehen, da die gemischten Werke, welche dem Syndikate angehören, schließlich eine Gruppe von Sonderinteressenten bilden, deren Produktions- sowie Absatzbedingungen sich auf keinerlei Art mit denjenigen der nur ausschließlich Roheisen darstellenden Werke identifizieren.

Die unaufhörlich vor sich gehende Umwälzung auf dem Gebiete der Hüttentechnik, welche die Gesamtentwicklung der Eisenindustrie auf der ganzen Linie ungeheuer beeinflußte, konnte naturgemäß nicht ohne die einschneidendsten Folgen für die reine Luxemburger Roheisenindustrie bleiben; einerseits gab der immer kleiner werdende Abnehmerkreis aus Rheinland-Westfalen zu ernsten Bedenken Veranlassung, dann waren auch die Vorteile sowohl technischer als wirtschaftlicher Art der Vereinigung von Hochofen- und Stahlwerksbetrieben allzu verlockend, als daß nicht die Konzentration der Eisenindustrie auch bei uns Eingang gefunden hätte. Und in der Tat, unaufhaltsam geht der Siegeszug der eisenindustriellen Konzentration weiter und zeitigt Schlag auf Schlag neue Früchte. Vor einigen Wochen erst hat die Hochofengesellschaft von Rodingen mit den Hochöfen und Stahlwerken von Ougrée fusioniert, und die Vereinigung Ougrée-Rodingen wird über neun Hochöfen mit einer Jahresleistung von etwa 320 000 t verfügen, nicht einbegriffen die Produktion von 70 000 t der zwei seinerzeit von Ougrée übernommenen Hochöfen von Chiers. Nunmehr ist die Fusion der Rümelinger Hochofenwerke mit dem Eisenwerk Kraemer-St. Ingbert auch zur Tatsache geworden, so daß alles in allem nur mehr zwei reine Hochofenwerke dem Lothringisch - Luxemburgischen Syndikat angehören mit einer jährlichen Gesamtleistung von etwa 275 000 t Roheisen.

Außer anderen technischen sowohl als wirtschaftlichen Vorteilen wird bei diesen Fusionsvorgängen sicherlich die Tendenz der Hochofenwerke zum größten Teil maßgebend gewesen sein, sich einen dauernden Abnehmer, beziehungsweise den ganzen Selbstverbrauch der Produktion zu sichern. Mit dem Eisenwerk Kraemer-St. Ingbert verliert das Roheisensyndikat wiederum einen ihm am längsten treugebliebenen Abnehmer, so daß schließlich nur noch die Hasper Eisen- und Stahlwerke als rheinisch-westfälische Thomasroheisen-Abnehmer übrig bleiben, wenn nicht inzwischen die Absicht von Haspe, sich mit Hochöfen anzugliedern, zur Tatsache geworden ist. Alles in allem muß man zugeben, daß die einst führende Rolle der lothringisch - luxemburgischen Roheisenindustrie auf dem Thomasroheisenmarkt Deutschlands vergangenen Zeiten angehört; es ist ja nicht ausgeschlossen, daß gelegentlich noch Thomasroheisengeschäfte abgeschlossen werden, z. B. bei Hochkonjunktur mit Werken, welche ihren Stahlwerksbetrieb forcieren wollen, oder bei Hochofenbetriebsstörungen, wo der Produktionsausfall anderweitig gedeckt werden müßte, wie dieses nach dem großen Bergarbeiterstreik im Ruhrrevier in diesem Jahre für viele Werke der Fall gewesen ist, da Hochöfen gedämpft werden mußten, was außer großem Produktionsausfall zu mancherlei Betriebsstörungen Veranlassung gab. Der Verbrauch von Puddelroheisen geht von Jahr zu Jahr zurück, so daß die Absatzverhältnisse sich immer schwieriger gestalten. Die höchste Jahreserzeugung an Puddelroheisen in Luxemburg ist diejenige von 1875 mit 270 377 t; von diesem Zeitpunkt an ist, abgesehen von einigen kleinen Schwankungen, die Puddelroheisenerzeugung in stetem Rückgang begriffen und sank im vergangenen Jahre auf den niedrigsten Stand seit 1868. Während früher die Puddelwerke in Rheinland - Westfalen Luxemburger Puddelroheisen nehmen mußten, einmal als Zusatz zwecks Beschleunigung der Chargen in den Öfen, das andere Mal, um durch den geringeren Preis das Fabrikat zu verbilligen, hat heute das Thomaseisen das Schweißeisen beinahe ganz verdrängt. Bei weiterem Ausbau der Darstellung von weichem, leicht schweißbarem Material in kontinuierlich gehenden Herdöfen wird das einstmals so geschätzte Schweißeisen ganz verschwinden, um durch das billigere und ebenso gute Herdofenerzeugnis ersetzt zu werden, und wird dieses ganz entschieden in der allernächsten Zeit eintreten. Schon im Jahre 1896 wird in der Denkschrift des „Vereins zur Wahrung der wirtschaftlichen Interessen der Eisen- und Stahl-Industrie von Elsaß-Lothringen und Luxemburg“ auf die drohende Absatzverschiebung von Puddel- und Thomasroheisen mit folgenden Worten aufmerksam gemacht: „Nachdem die rheinisch-westfälischen Hütten, gestützt auf die schwedischen Erze, den billigen Bezug von Manganerzen von Dill und Lahn, und durch die Gunst des ermäßigten Minette-Tarifs vom 1. Mai 1893 (1,50 *M* f. d. Tonne Minette) dazu haben übergehen können, selbst Puddel- und Thomasroheisen lothringisch-luxemburgischer Qualität in größeren Mengen herzustellen, haben sie den Absatz des im hiesigen Bezirk hergestellten Schritt für Schritt mehr eingeengt, und so kommt es, daß die hiesige Industrie die Zeit als nahe bevorstehend betrachtet, wo ihr das gesamte Rheingebiet nördlich der Mosel als Absatzgebiet verloren geht. Da ferner eine Reihe neuer Hochofenwerke in Rheinland-Westfalen sowie an der Seeküste im Entstehen sind, so wird der Absatz schon aus diesem Grunde nach den innegehabten Bezirken erheblich zurückgehen.“ Was letzteren Punkt anbetrifft, so lesen wir in „Stahl und Eisen“ vom 1. März 1905: „Wie in verschiedenen Tageszeitungen berichtet wurde, ist die Errichtung einer neuen Hochofenanlage in der Nähe von Lübeck geplant. Dieselbe soll am unteren Lauf der Trave gebaut werden, wo genügend Tiefwasser für große Seedampfer vorhanden ist, und gleichzeitig auch Elbkähne anlegen können. Die Anlage soll zwei Hochöfen umfassen mit einer jährlichen Leistung von 124 000 t Gießerei-

roheisen. Koks wird auf dem Werke selbst aus englischen, eventuell auch aus westfälischen Kohlen dargestellt; die Erze werden vom Mittelmeer sowie von Schweden und Norwegen eingeführt. Das Anlagekapital für die Hochofen- und Koksofenanlage (70 Stück Öfen) soll $5^1/_2$ Millionen Mark, das Betriebskapital $1^1/_2$ Millionen Mark, zusammen also 7 Millionen Mark betragen.“ Die vor 10 Jahren ausgesprochenen Befürchtungen sind mittlerweile leider zur Tatsache geworden. Es kann mithin nur noch die vermehrte Darstellung von Gießereiroheisen in Frage kommen, um den Ausfall gegen früher an Thomas- und Puddelroheisen zu decken. In seinem Schreiben vom Oktober 1901 an Hrn. Staatsminister Eyschen sagt Hr. Kommerzienrat Spaeter-Koblenz: „So wäre der Absatz von Puddel- und Thomasroheisen heute und für die Zukunft auf ein Minimum beschränkt und werden die Verhältnisse von Tag zu Tag schwieriger. Auch für den Betrieb der dritten Sorte Gießereiroheisen bestehen große Schwierigkeiten im Absatz; denn diese Marke steht und wird immer unter dem Druck und der Kontrolle des Middlesborough-Distriktes, d. h. Englands mit seinen günstigen Produktionsbedingungen und der außerordentlich bevorzugten Lage zur See, stehen. Auch das englische Warrantsystem beeinflußt unsern Markt und unsere Börsen ungünstig. Besonders aber haben wir mit den sehr billigen englischen Seefrachten zu rechnen, denn wenn z. B. Middlesborough das Gießereiroheisen zu einem Frachtsatz von 4 bis $4^1/_2$ *M* f. d. Tonne nach Hamburg und Stettin bringen kann, so betragen unsere Bahnfrachten bis dorthin 16 bezw. 18,60 *M*. Diese enormen Differenzen lassen sich auch nicht ausgleichen, wenn man den Versand via Antwerpen erfolgen läßt. Der Weltmarkt ist nur durch billige Lieferung zu erreichen und dadurch daß man durch Mosel und Rhein Anschluß ans Meer gewänne.“ In seinem Vortrag über „Amerikanische Eisenhütten“, gehalten am 6. Juli 1904 im Aachener Bezirksverein deutscher Ingenieure, sagt Hr. Kirdorf: „Billige Frachten zu den nicht fernen Häfen am Mexikanischen Golf begünstigen die Ausfuhr und lassen, wenn einmal der Panamakanal gebaut ist, die Gefahr nicht gering erscheinen, daß den europäischen Werken die asiatischen, pacifisch-amerikanischen und australischen Märkte, wenigstens für das dortige Hauptprodukt, Gießereieisen, entrissen werden.“

Das Bild, welches sich nach allem bis jetzt Gesagten vor uns aufgerollt, muß die reinen, zum Syndikat gehörenden Hochofenwerke notwendigerweise dazu bewegen, allen Ernstes in die Zukunft zu blicken. Der deutsche Roheisenmarkt, auf dem wir während 30 Jahren kraft unserer eigenartigen Produktionsverhältnisse sowie durch unsere Zusammengehörigkeit zum Zollverein eine Hauptrolle gespielt, wird als Absatzgebiet für unser Roheisen immer mehr gesperrt. Es drängt sich naturgemäß die Frage auf: „Ist es denn nicht möglich, unter Beibehaltung der Signatur Luxemburgs als speziell roheisenerzeugendes Land die in Deutschland verlorenen Positionen auf anderen Auslandsmärkten wieder zu erobern?“ Hier können vorderhand nur unsere Nachbarländer Frankreich und Belgien in Frage kommen. Wenn wir mit Frankreich beginnen, so können wir uns an der Hand der vom Comité des Forges de France veröffentlichten statistischen Zahlen, betreffend Ein- und Ausfuhr in den Jahren 1901, 1902 und 1903, annähernd ein Bild machen vom Werdegang der französischen Eisenindustrie in den letzten Jahren:

	Einfuhr			Ausfuhr		
	1901	1902	1903	1901	1902	1903
Roheisen	50 325	31 156	19 635	96 463	213 081	193 715
Schweißeisen	35 101	28 043	31 652	41 783	41 361	48 844
Flußeisen	8 754	5 486	5 970	56 705	122 519	190 822
Zusammen . . .	94 180	64 685	57 257	194 951	376 961	433 381

Während die Einfuhr seit 1900 in stetem Rückgang ist, steigt die Ausfuhr speziell in Roh- und Flußeisen ganz rapide. Für Roheisen beträgt die Gesamteinfuhr 101 116 t, gegenüber einer Gesamtausfuhr von 503 259 t; es übersteigt mithin die Ausfuhr die Einfuhr für die drei letzten Jahre um 402 143 t, d. i. im Mittel 134 000 t f. d. Jahr. Frankreich hat sich eben aus seinem langjährigen „dolce far niente“ emporgerafft, und sucht auch eine Rolle mitzuspielen auf dem Eisenmarkt. Es macht sich auch allmählich eine Konzentration der Eisenindustrie, wie sie in Deutschland zur vollendeten Tatsache geworden, fühlbar. Die Tendenz liegt vor, eine Produktionsverschiebung der gesamten Eisenindustrie nach dem Minetterevier von Meurthe-et-Moselle vorzunehmen, und wird in kurzer Zeit das Bassin von Longwy zu einem gewaltigen Zentrum der französischen Eisenindustrie. Die Verschiebung wird bedeutend erleichtert durch die großartigen neueren Minetteaufschlüsse auf dem Plateau von Briey, welche den Hochofenwerken einen ausgezeichneten Möller in die Hand gibt; dann helfen auch sowohl die Staats- wie Privatbahnen der Industrie in zuvorkommender Weise durch alle möglichen Transporterleichterungen sowie Frachtermäßigungen. Die stets in Frankreich vorherrschende Tendenz, die einheimische Industrie zu schützen durch Erteilung von Aufträgen fast ausschließlich (so-

weit es eben möglich ist) an die inländischen Werke, sowie durch hohe Einfuhrzölle, die oben angeführten Ein- und Ausfuhrzahlen, unsere Zugehörigkeit zum Zollverein, der Aufschluß der großen Erzfelder von Briey sind alles Tatsachen, welche unzweifelhaft beweisen, daß Frankreich als Einfuhrland für Luxemburger Roheisen voraussichtlich nicht in Frage kommen wird. Es liegt also keine Möglichkeit vor, die auf dem deutschen Roheisenmarkt verloren gegangenen Positionen durch Erweiterung unserer Exportverhältnisse mit Frankreich wiederzugewinnen, und bleibt hierfür nur noch Belgien übrig. Nach dem „Bulletin Mensuel du Commerce spécial de la Belgique“ beträgt die Gesamteinfuhr Belgiens an Roheisen, Schweißeisen und Flußeisen, Schienen, Trägern, Maschinen usw. in den Jahren 1903 und 1904 660683 bezw. 704376 t gegenüber einer Gesamtausfuhr von 992234 bezw. 985064 t. An der Einfuhr ist das Roheisen mit 335790 bezw. 346548, an der Ausfuhr mit 26249 bezw. 24666 t beteiligt; es übersteigt mithin die Einfuhr an Roheisen die Ausfuhr durchschnittlich um 315000 t jährlich. An der Einfuhr von 346548 t für 1904 war Lothringen-Luxemburg beteiligt mit etwa 50000 t; es sind also noch nahezu 300000 t anderweitig eingeführt worden. Hiervon wird England in Anbetracht seiner günstigen Frachtverhältnisse bis Antwerpen den Löwenanteil haben. Außer dem in Belgien dargestellten Gießereiroheisen (für 1904 annähernd 100000 t) wird englisches Roheisen in bedeutenden Mengen eingeführt worden sein, denn das Minetterevier hat außer im Jahre 1899, wo es etwa 3000 t nach Belgien führte, in den letzten sechs Jahren kein Kilo Gießereiroheisen angeliefert. Überhaupt ist der Anteil Lothringen-Luxemburgs an der Einfuhr nach Belgien ganz bedeutenden Schwankungen unterworfen, welche klar und deutlich beweisen, daß Belgien hinsichtlich der zu kaufenden Mengen ein unberechenbarer Abnehmer ist. Es wurden von Lothringen-Luxemburg in den letzten sechs Jahren durchschnittlich 50000 t f. d. Jahr angeliefert. Die durchschnittliche jährliche Gesamteinfuhr in Belgien an Roheisen durch lothringisch-luxemburgische Werke entspricht mithin der täglichen Leistung eines 140 t-Hochofens. Dieser Einfuhrziffer steht eine Gesamterzeugungsziffer der vier zum Lothringisch-Luxemburgischen Syndikat gehörenden reinen Roheisenwerke entgegen von etwa 650000 t. Die durchschnittliche Anteilnahme in Lothringen-Luxemburg an der Einfuhr in Belgien beträgt demnach noch nicht ganz 8 % der Gesamterzeugung der vier reinen Luxemburger Hochofenwerke. Ist mithin Belgien stets ein relativ kleiner Abnehmer gewesen, so ist doch nicht außer acht zu lassen, daß die Geschäfte nur mittels Preisopfer hereingebracht werden konnten. Durch die oben erwähnte Fusion der Hochöfen von Rodingen mit Ougrée wird noch eine erhebliche Verschiebung in den Absatzverhältnissen der nicht fusionierten Luxemburger Hochöfen eintreten. Übrigens fußt die ganze Eisenindustrie bezüglich der Rohmaterialienversorgung Belgiens auf einer nicht allzu soliden Unterlage. Der „Moniteur des Intérêts Matériels“ brachte im Jahrgang 1903 unter dem Titel: „Dix ans de l'histoire de l'acier en Belgique“ eine Reihe von Aufsätzen speziell über die belgische Flußeisenindustrie, denen man folgende Interesse bietenden Angaben entnehmen kann: „Flußeisen in größeren Mengen wird in Belgien seit 1863 hergestellt und zwar zuerst von Cockerill; ihm folgten die Aciéries d'Angleur, 1879 wurde der Bau der Stahlwerke von Ougrée, Thy-le-Château und Athus beschlossen. Ougrée hat sich günstig entwickelt, Thy-le-Château hat längere Zeit kalt gelegen, während Athus schon mit fast 25 Jahren außer Betrieb ist. Nach Gründung der letztgenannten drei Werke wurde das Stahlwerk von La Louvière ins Leben gerufen. Hierauf folgten vor nunmehr zwölf Jahren die Stahlwerke von Sclessin, La Providence, Marcinelle und Couillet, endlich hat auch die Société Sambre & Moselle im vergangenen Jahre ein neues Stahlwerk in Montigny erbaut. Bezüglich der Rohmaterialien-Versorgung ist die belgische Eisenindustrie sehr ungünstig gestellt, es fehlt vor allem an einheimischen Eisenerzen und ist man fast ausschließlich auf den Bezug von Minette aus Luxemburg und Lothringen angewiesen. Auch die Kohle beginnt mehr und mehr zu fehlen. Generatorkohlen sind in dem Becken von Lüttich und Charleroi nicht mehr zu finden, in geringer Menge nur noch im Centre und Borinage. Auch die Kokskohlenplätze gehen ihrer baldigen Erschöpfung entgegen. Es gibt nur ein einziges Stahlwerk, nämlich dasjenige von Ougrée, welches über eine eigene Kokskohle verfügt, alle übrigen Werke sind gezwungen, ausländische Kokskohlen mit zu verwenden, und allein die für die Stahlwerke des Lütticher Reviers eingeführte Menge stellt sich auf etwa 1000 t täglich. Die Ansichten über die Zukunft der belgischen Eisenindustrie sind daher auch sehr geteilt.“

Fassen wir noch einmal alles im Vorhergehenden Gesagte zusammen, so müssen wir unumwunden gestehen, daß die reine Luxemburger Roheisenindustrie einer Isolierung entgegengeht. Der Roheisenmarkt Deutschlands wird uns demnächst nahezu ganz verloren gehen; Frankreich ist nie für uns ein Exportziel gewesen und wird es auch nie werden, im Gegenteil werden wir in nicht allzuferner Zeit mit Frankreich als einem starken Konkurrenten zu rechnen haben, der eventuell von der geringen noch übrig gebliebenen Nachfrage in Roheisen auch seinen Anteil einheimsen

will. Belgien ist stets ein unzuverlässiger Abnehmer gewesen, der nur zu billigem Preise gekauft hat. In Zeiten großer Nachfrage hat Belgien daher kein Roheisen von uns genommen, in Zeiten des Niedergangs der Konjunktur ist zu niedrigem Preise so viel nach dort verkauft worden, daß es den Syndikatswerken möglich war, den Betrieb in nicht allzusehr beschränkter Weise weiterführen zu können. Auf die gedeihliche Entwicklung unserer Roheisenindustrie hat Belgien wohl nie einen allzu wohltuenden Einfluß ausgeübt. Alles in allem steht es fest, daß unsere reine Roheisenindustrie arg gefährdet ist, und daß sie den kommenden Zeiten mit großem Ernste entgegensehen muß.

Die Schlüsse, welche ich aus dem Studium des Entwicklungsganges der Luxemburger Eisenindustrie ziehe, sind folgende: Die Luxemburger Eisenindustrie, deren Aufgabe, von einigen Ausnahmen abgesehen, seit einem halben Jahrhundert darin bestand, Roheisen für die Weiterverarbeitung im Auslande, speziell in Deutschland, herzustellen, muß in Zukunft der Verschiebung der Lage des gesamten Eisenweltmarktes Rechnung tragen und sich die Weiterverarbeitung des Rohmaterials sichern, indem sie Vereinigungen mit schon bestehenden Werken anstrebt, oder die Weiterverarbeitung in eigenen, an die Hochofenwerke angegliederten Anlagen vornimmt. Hierbei wird in Anbetracht der großen Vorteile, welche speziell in der letzten Zeit damit verbunden sind, die Anlage von Stahlwerken in erster Linie in Frage kommen. So einfach dieser Schlußpassus auch lautet, so birgt er doch ein gewaltiges Arbeitsprogramm in sich, dessen praktische Durchführung eine einschneidende Umwälzung in unserer gesamten vaterländischen Eisenindustrie hervorrufen wird. Um die Zeit der Versammlung nicht mehr länger in Anspruch zu nehmen, will ich auf den zweiten Teil der mir gestellten Aufgabe, betreffend die technische und wirtschaftliche Gegenüberstellung der für Luxemburg in Frage kommenden älteren, sowie neueren Stahldarstellungsprozesse, nicht weiter eingehen. Ich schließe daher meinen Vortrag, indem ich der Versammlung, speziell den Vertretern der Luxemburger Eisenindustrie, in ehrendem Andenken an unsern hochverehrten Hrn. Prof. Dürre, der vor einigen Monaten seine letzte Seilfahrt gemacht hat, die Worte zurufe, mit welcher der Heimgegangene einst seine Antrittsrede bei Übernahme des Rektorats der Technischen Hochschule von Aachen beendigte: „Kämpfen ist Leben, Stillestehen aber der Tod!"

Fortschritte im Bau von Gasöfen für Eisenhüttenwerke.

Von Ingenieur **A. Desgraz**-Hannover.

(Schluß von Seite 758.)

Ich werde nun an Hand der Zeichnungen die einzelnen Öfen beschreiben und einige Betriebsresultate mitteilen. Die verschiedenen Typen der Weardale-Öfen sind durch die folgenden Abbildungen veranschaulicht und können nach ihrem Verwendungszweck in verschiedene Gruppen eingeteilt werden.

Die erste Gruppe umfaßt Öfen, die in der Hauptsache zum Glühen von Körpern bei verhältnismäßig niedriger Temperatur bestimmt sind. Bei dieser Art von Öfen lassen sich am besten die Eigentümlichkeiten des Weardale-Konstruktionsprinzips bildlich darstellen. Die Abbildungen 1 bis 5 zeigen in Schnitt und Ansichten einen Ofen zum Glühen und Wärmen von Blechen, Platinen usw., bei welchem das zu glühende Gut von der einen Kopfseite eingeführt wird. Die Brenner befinden sich an der entgegengesetzten Seite und der Fuchs in der Nähe der Tür. Das Gas tritt durch das Ventil a und gelangt durch den Kanal b über das Gewölbe in die oberen Düsen c. Die Verbrennungsluft tritt durch das Ventil d ein, durchstreicht die von den Abgasen umspülten Kanäle d_1 und d_2, steigt in die in den Wandungen ausgesparten Zwischenräume e_1 und e_2 und von da in den zwischen den Gewölben befindlichen Raum f, um mit dem aus c zuströmenden Gase innig gemischt durch die Düsen g in den Ofenraum h einzutreten. Die Luft umspült so den ganzen Herdraum und bringt die ausgestrahlte Wärme in den Ofen zurück. Die Verteilung der Düsen gestattet, eine sehr gleichmäßige Hitze zu erzeugen; die Regulierung von Gas und Luft gestattet, den Druck so einzustellen, daß Stichflammen nicht auftreten. Die Abgase ziehen durch die Fuchsöffnungen k in die Kanäle l und entweichen, nachdem sie die erste Vorwärmung der Luft bewirkt haben, in den Schornstein.* Dieser Ofen läßt sich auch als Muffelofen ausbilden.

* Die eingeschriebenen Buchstaben wiederholen sich bei jeder Abbildung, so daß die Bezeichnung der Führung von Gas, Luft und Abgase überall in derselben Weise angegeben ist.

Durch die Abbildungen 6 bis 10 ist ein Ofen dargestellt, der denselben Zwecken dient und bei welchem das Gut von beiden Seiten eingesetzt wird. Die Brenner sind im ganzen Gewölbe gleichmäßig verteilt, und die Abgase ziehen nach beiden Seiten ab. Die Möglichkeit, die Brenner in großer Anzahl anzubringen und gleichmäßig zu verteilen, erlaubt, diesen Ofen in sehr großen Abmessungen auszuführen. Ein derartiger von uns gebauter Ofen, in dem wassergasgeschweißte Röhren bis 1,8 m Durchmesser geglüht werden, hat einen Herd von 9 m Länge bei 4 m Breite und wird durch zehn Brenner geheizt.

Länge, der 8 bis 9 Wagen faßt, ist imstande, 40 bis 50 t Feinbleche in 24 Stunden zu glühen. Da die Temperatur eine bestimmte Höhe nicht überschreiten darf, kann die in den Zwischenwandungen zirkulierende vorgewärmte Luft zu anderen Zwecken als zur Feuerung, zum Beispiel zum Trocknen der dekapierten Bleche usw., verwendet werden. Da zur Schonung der Kisten nur mit reduzierender Flamme gearbeitet wird, so enthalten die Abgase meistens noch unverbrannte Gase, die ihrerseits, eventuell unter Benutzung der vorgewärmten Luft und auch von etwas frischem Gas, zur Dampferzeugung verwendet werden können.

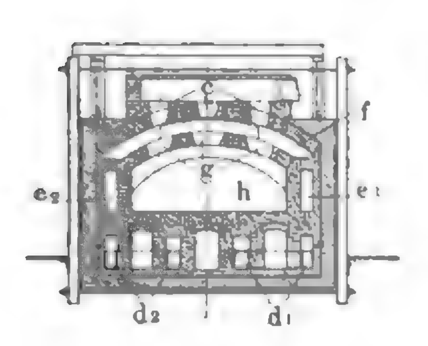


Abbildung 1. Schnitt A—B.

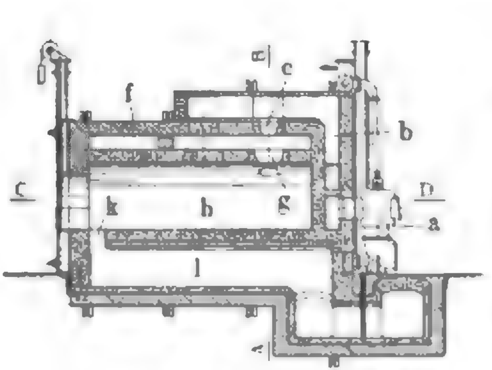
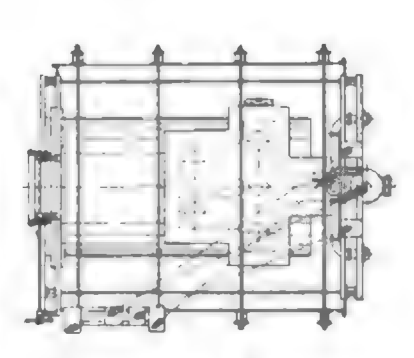
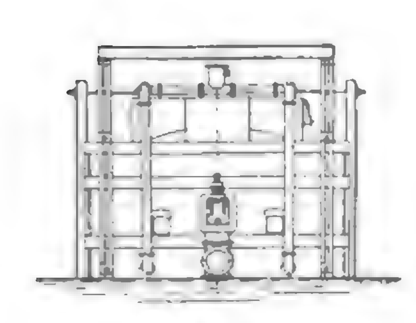


Abbildung 2. Schnitt E—F.


Abbildung 3. Draufsicht.


Abbildung 4. Rückansicht.

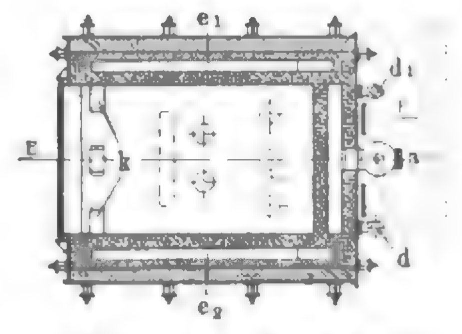


Abbildung 5. Schnitt C—D.

Blechglühofen (einseitig) mit Patent-Weardale-Gasfeuerung.

Die Abbildungen 11 bis 15 zeigen einen Ofen zum Glühen von langen Arbeitsstücken, wie Schiffsspanten usw. Die Brenner sind in der Längsachse des Ofens verteilt, so daß man beliebige Längen ausführen kann, ohne die Gleichmäßigkeit der Erwärmung zu beeinträchtigen. Ausgeführt ist dieser Ofen bis zu 26 m Länge. Da Luft und Gas für jede Hälfte des Ofens getrennt eingeführt werden und die Abgase nach beiden Kopfseiten abziehen, so kann man bei entsprechend kleineren Stücklängen durch Einbauung einer Trennungsmauer in der Mitte des Ofens auch mit beiden Seiten getrennt arbeiten.

Die Abbildungen 16 bis 19 stellen einen nach Art der Kanalöfen kontinuierlich arbeitenden Ofen dar, zum Ausglühen von Feinblechen, Draht usw. Das auszuglühende Gut, welches bekanntlich in auf Wagen gestellten Kisten verpackt ist, wird dem Feuer entgegengeführt. Ein solcher Ofen von 24 m

Der Kohlenverbrauch dieses Ofens ist sehr gering und übersteigt nicht 10 %. Die Kisten sind in weitestgehender Weise gegen Oxydation geschützt.

Eine zweite Gruppe dürfte die Öfen umfassen, welche zum Wärmen von Blöcken in Hammer-, Schmiede- und Preßwerken benutzt werden und höhere Temperatur erfordern. Meist kommen Blöcke von großen Abmessungen zur Anwendung. Die Abbildungen 20 bis 22 zeigen einen Doppelofen, in welchem täglich zwei Blöcke von je 13 bis 15 t fertig geschmiedet oder gepreßt werden. Die Rekuperatoren sind seitlich angebracht, die Blöcke hängen frei und horizontal im Ofenraum und werden infolge der Lage der Brenner vollständig von der Flamme umspült. Dieser Ofen arbeitet mit 12 bis 15 % Kohlenverbrauch, auf den Einsatz gerechnet, und die Abgase werden unter einen Kessel geführt, wodurch noch 3 kg Dampf f. d. Kilogramm im Generator verbrauchter Kohle erzeugt werden.

Eine dritte, wohl die bedeutendste, Gruppe umfaßt die Öfen, welche für Walzzwecke dienen und in denen Pakete, Blöcke, Brammen, Knüppel, Radscheiben usw. gewärmt werden, für die die Erzielung einer erheblich höheren Temperatur notwendig ist. Als erstes Beispiel hiervon zeigen die Abbildungen 23 bis 25 einen Schweißofen zum Wärmen von Paketen, Blöcken, Knüppeln usw. Der Kohlenverbrauch dieser Öfen beträgt 15 bis 20 % des Einsatzes, wobei die Wärme der Abgase mit großem Nutzen zur Dampferzeugung verwendet werden kann. An diesem Ofen hat sich in ganz eklatanter Weise die Richtigkeit der vorher aufgestellten Behauptung über die außerordentliche Haltbarkeit unserer Gewölbe erwiesen. Es ist festgestellt worden, daß nach einem $1^3/_4$-jährigen kontinuierlichen Betriebe sowohl auf Schweißeisen wie auf Flußeisen bei zwei solcher Öfen sowohl die Gewölbe wie auch die Rekuperatoren noch vollständig intakt sind. Die einzige Reparatur, die an den beiden Öfen erfolgen mußte, war die einmalige Auswechslung der Düsen, was an einem Sonntagvormittag ausgeführt wurde; die Kosten beliefen sich auf etwa 100 *M*. Der Grund dieser Reparatur lag aber in der ungenügenden Qualität des damals gelieferten Schamottematerials. Es ist hierdurch jedenfalls der Beweis für die hervorragende Haltbarkeit der Gewölbe des Weardale-Ofens erbracht worden.

Die Abbildungen 26 bis 28 stellen einen Stoßofen dar, wie er zum Wärmen von Blöcken, Brammen, Knüppeln usw. vielfach ausgeführt worden ist. Die Luft tritt in d ein, streicht durch die Kanäle d_1 und d_2, kühlt in letzteren den Herd ab und wärmt sich dadurch vor, steigt durch e_1 und e_2 zum Gewölbe in den Raum f und gelangt so, sehr stark vorgewärmt, in die Düsen g. Die Abgase streichen über und unter den Blöcken hin und wärmen sie vor. Infolge des langen Weges, den die Abgase zurückzulegen haben, ist ihre Wärme derart ausgenutzt, daß die Aufstellung eines Dampfkessels nicht mehr ökonomisch erscheint. Die Wärme ist hier für den eigentlichen Zweck des Ofens möglichst ausgenutzt. Ein solcher Ofen, der $1^1/_2$ Jahre und nur tagsüber im Betrieb ist, braucht bei einer Erzeugung von 55 t nur etwa 8,5 % vom Einsatz, wobei die Kohle noch über 20 % Asche enthält. Auch hier sind Reparaturen an den Gewölben und Rekuperatoren noch nicht vorgekommen. Diese Stoßöfen werden für alle Zwecke und für jede Leistung gebaut.

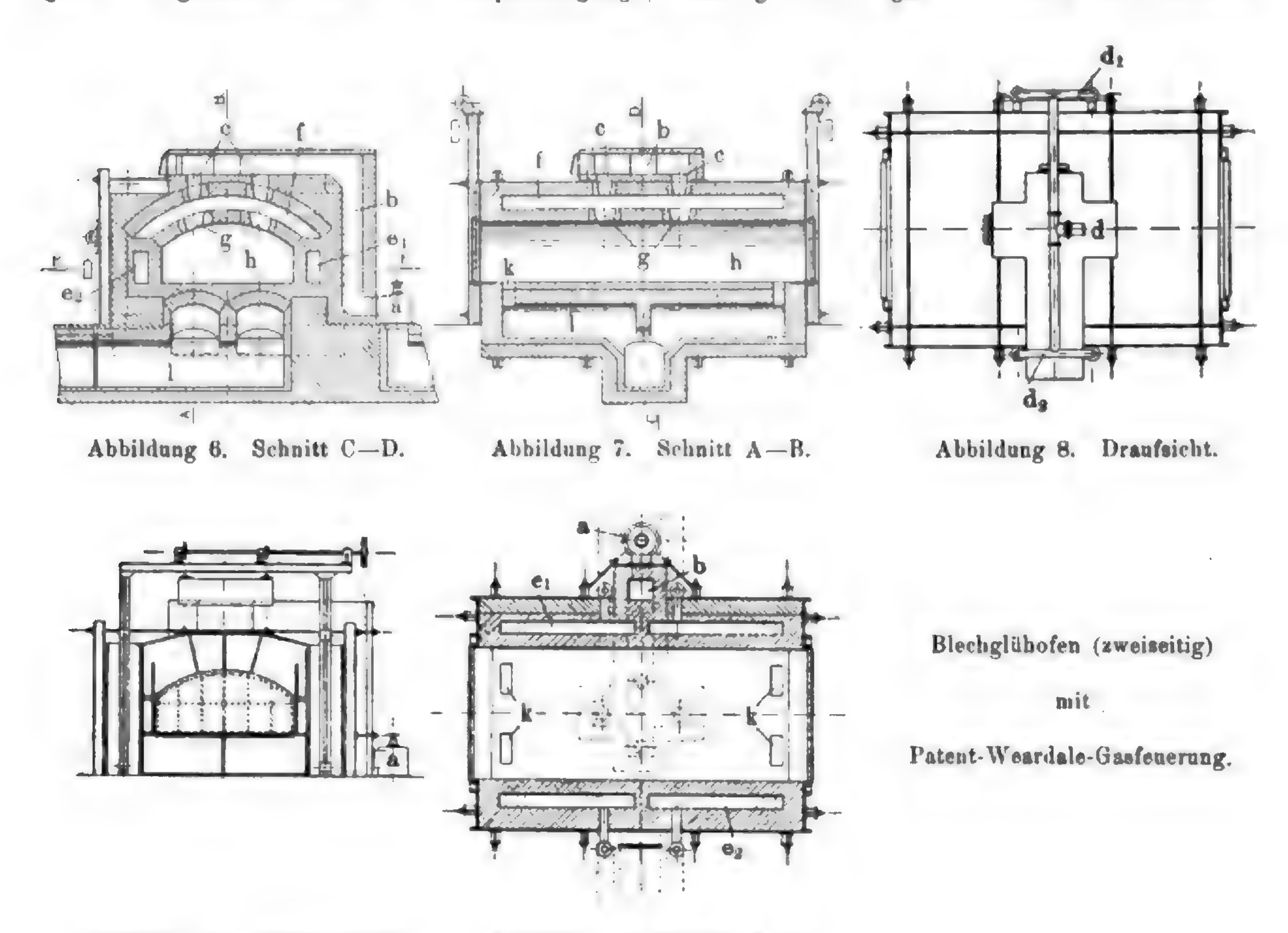
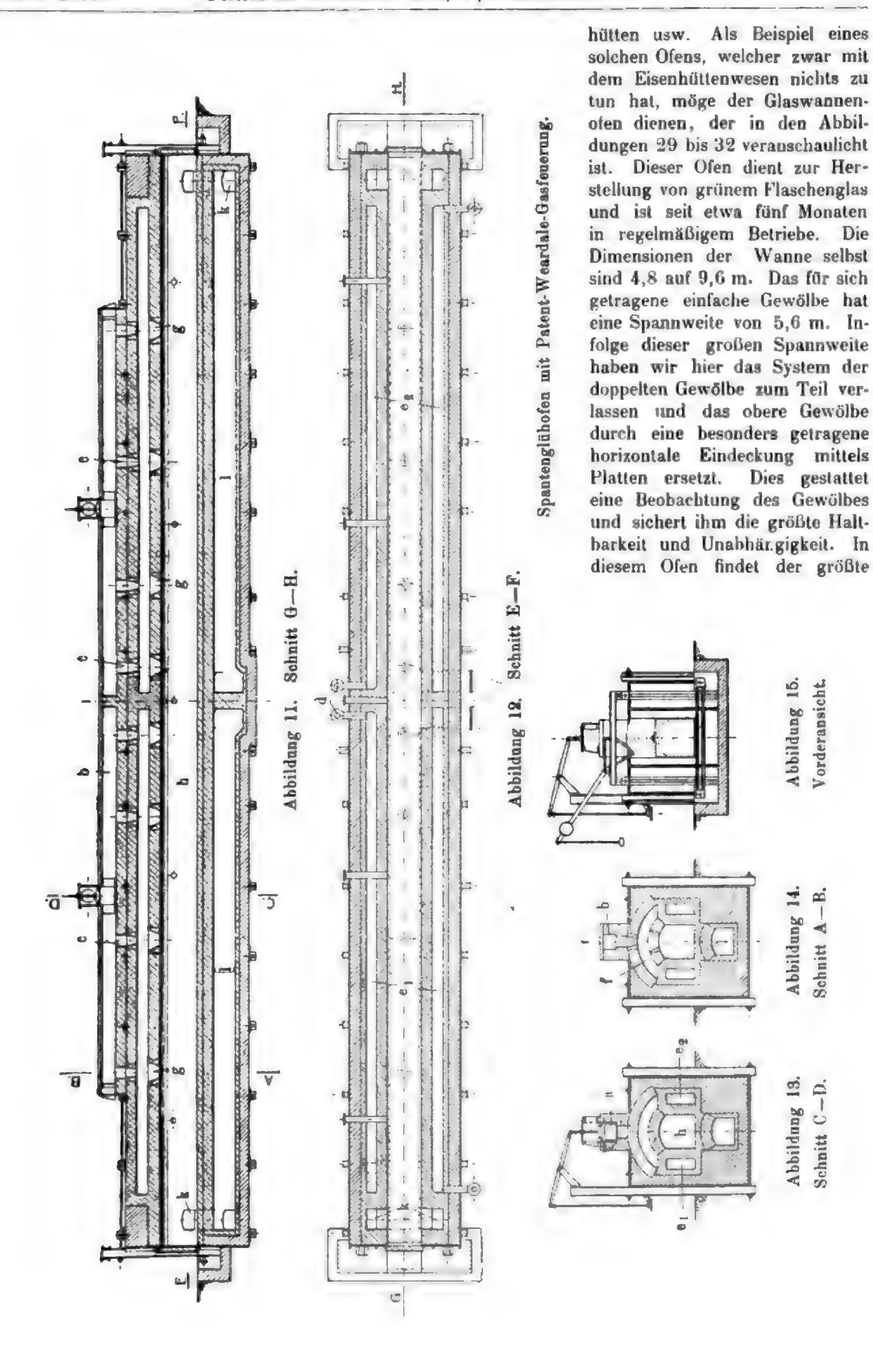


Abbildung 6. Schnitt C—D. Abbildung 7. Schnitt A—B. Abbildung 8. Draufsicht.

Abbildung 9. Vorderansicht. Abbildung 10. Schnitt E—F.

Die vierte Gruppe umfaßt Schmelzöfen für alle Zwecke, für Glashütten, Stahlwerke, Metall-

hütten usw. Als Beispiel eines solchen Ofens, welcher zwar mit dem Eisenhüttenwesen nichts zu tun hat, möge der Glaswannenofen dienen, der in den Abbildungen 29 bis 32 veranschaulicht ist. Dieser Ofen dient zur Herstellung von grünem Flaschenglas und ist seit etwa fünf Monaten in regelmäßigem Betriebe. Die Dimensionen der Wanne selbst sind 4,8 auf 9,6 m. Das für sich getragene einfache Gewölbe hat eine Spannweite von 5,6 m. Infolge dieser großen Spannweite haben wir hier das System der doppelten Gewölbe zum Teil verlassen und das obere Gewölbe durch eine besonders getragene horizontale Eindeckung mittels Platten ersetzt. Dies gestattet eine Beobachtung des Gewölbes und sichert ihm die größte Haltbarkeit und Unabhängigkeit. In diesem Ofen findet der größte



Spantenglühofen mit Patent-Weardale-Gasfeuerung.

Abbildung 11. Schnitt G—H.

Abbildung 12. Schnitt E—F.

Abbildung 13. Schnitt C—D.

Abbildung 14. Schnitt A—B.

Abbildung 15. Vorderansicht.

Wärmeverbrauch an der Stelle statt, wo das zu schmelzende Gemenge eingesetzt wird, da die Entstehung des Silikats nur unter Wärmebindung vor sich geht. Um diese hohe Temperatur am gewünschten Ort zu erzielen und außerdem, um die Temperatur an den, an den Längsseiten befindlichen Arbeitsöffnungen möglichst gleichmäßig zu gestalten, haben wir die Anordnung getroffen, außer den vertikal wirkenden Düsen noch horizontal oder schräg wirkende anzubringen. Da in diesem Falle sowohl Luft wie Gas besonders reguliert werden kann, hat man es vollständig in der Hand, nicht nur die Temperatur, sondern auch die Oxydationswirkung der Flamme den jeweiligen Verhältnissen anzupassen. Diesem letzten Umstand wird besonders bei Stahlschmelzöfen eine große Bedeutung zuzusprechen sein. Die Gas- und Abgasführung ist aus den Abbildungen genau ersichtlich, so daß es sich erübrigt, sie im einzelnen zu beschreiben. Die Luft wird hier in anderer Weise geführt als bei den sonstigen Weardale-Öfen. Der Raum unter dem Herde steht mit dem zwischen Gewölbe und Eindeckung ausgesparten Raum in Verbindung. Die frische Luft, vom Ventilator angesaugt, durchstreicht den freien Raum unter dem Herde, bestreicht dann das Gewölbe, Herd und Gewölbe kühlend, und wird auf 300° vorgewärmt durch den Ventilator in die Kanäle d_1 und d_2, welche zwischen den Abgaskanälen liegen, und durch c und f in die Düsen g gedrückt. Die Temperatur an der Kopfseite des Ofens beträgt in regelmäßigem Betrieb bei der Arbeit etwa 1600°; infolge des dortigen starken Wärmeverbrauchs fällt sie verhältnismäßig schnell auf 1500° bei der ersten Arbeitsöffnung herab und sinkt bis zur letzten Arbeitsstelle um weitere 70 bis 80°. Diese Messungen sind alle mit dem Wannerschen Pyrometer ausgeführt worden. Dieser letzte Wärmefall hat seinen Hauptgrund darin, daß man in diesem

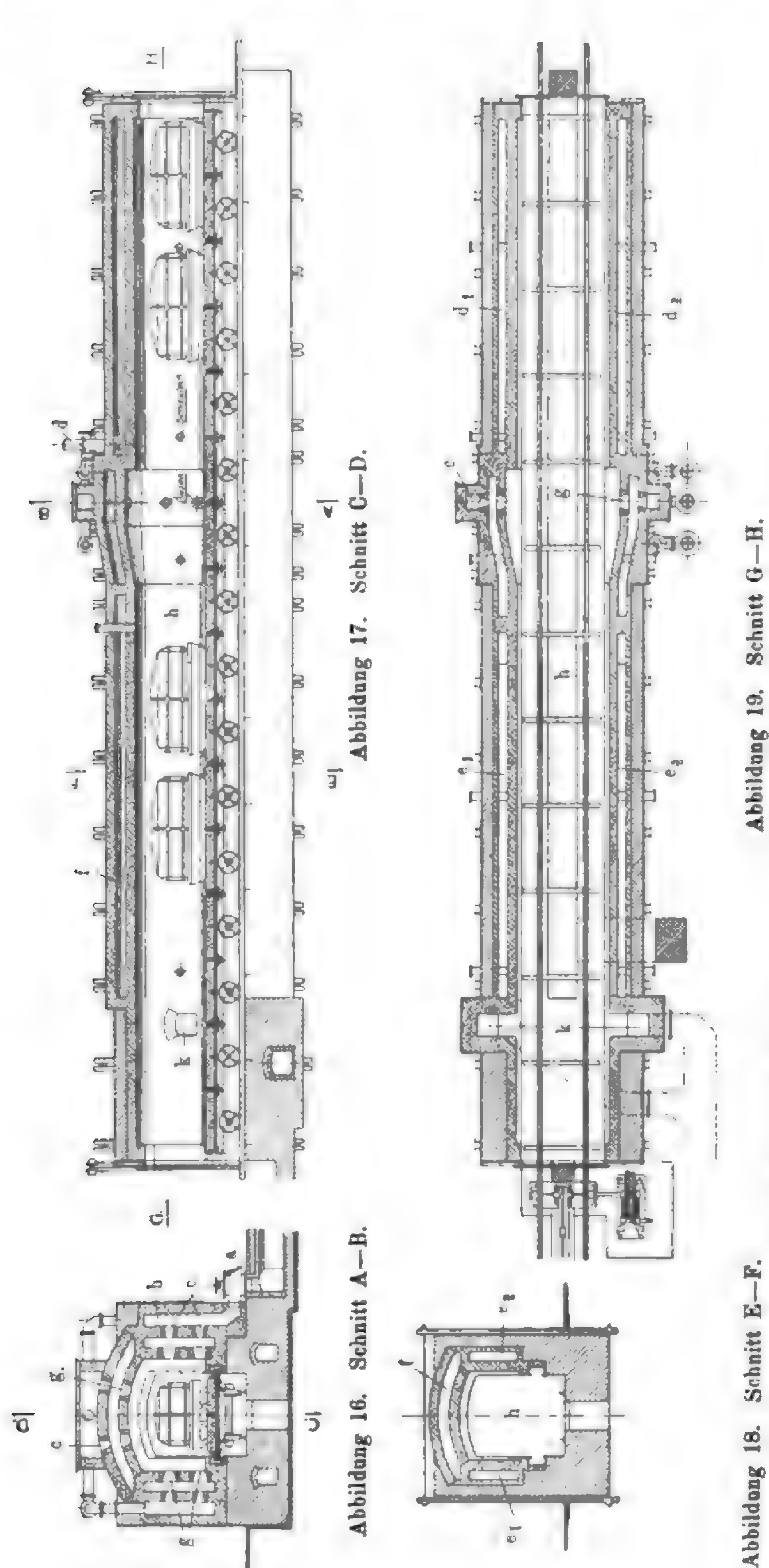


Abbildung 16. Schnitt A—B.

Abbildung 17. Schnitt C—D.

Abbildung 18. Schnitt E—F.

Abbildung 19. Schnitt G—H.

Patent-Weardale-Kanalofen zum kontinuierlichen Glühen von Stanzblechen in Kisten.

speziellen Falle unbedingt verhindern will, daß die Flamme an den Arbeitsöffnungen leckt; man zieht vor, einen leichten Unterdruck im Ofen herzustellen, so daß durch die Arbeitsöffnungen Luft in den Ofen eintritt und die Gase abkühlt. Arbeitet man so, daß die Flamme an den Arbeitsöffnungen leicht spielt, ohne die Arbeiter zu belästigen, so bleibt die Temperatur sehr gleichmäßig. Werden die Arbeitsöffnungen während der Pausen vollständig geschlossen gehalten, so steigt die Temperatur im ganzen Ofen sofort gleichmäßig und erreicht mit Leichtigkeit 1700°. Die Abgase werden nicht vollständig für den eigentlichen Zweck des Ofens ausgenutzt. Trotz dem in den Rekuperatorkanälen zurückgelegten Weg von etwa 40 m entweichen sie noch mit etwa 800°. Da aber bei unserem System eine Umsteuerung zum Zwecke der Ausnutzung der Abgaswärme nicht stattfindet, so kann man diese Wärme zur Dampferzeugung ausnutzen. Der erzeugte Dampf genügt vollständig zum Betrieb der Generatoren, zur Beschaffung des Wassers für die Kühlung der Feuer- und Fuchsbrücke, zum Betriebe des Ventilators, eventuell auch für andere mit dem Betriebe der Anlage direkt verbundene Zwecke, wie den Antrieb der automatischen Aufgabevorrichtung, die Erneuerung der Luft im Gebäude, die automatische Entfernung der fertigen Flaschen usw. Man kann also behaupten, daß der Ofen sich selbst genügt und daß die in den Gasen enthaltene Energie vollständig für alle Erfordernisse des Betriebes ausreicht. Der Kohlenverbrauch eines solchen Ofens beträgt etwa 0,850 kg Kohle auf 1 kg hergestellte Flaschen, eine Zahl, welche für Herstellung von grünem Flaschenglas bisher als unerreicht gelten kann. Bislang sind nach fünfmonatigem ununterbrochenen Betriebe sowohl Gewölbe wie Rekuperatoren vollständig intakt geblieben, und die uns entgegengehaltene Befürchtung, daß das Gewölbe, der gefährlichste Teil des Ofens, nicht standhalten würde, ist hierdurch glänzend widerlegt.

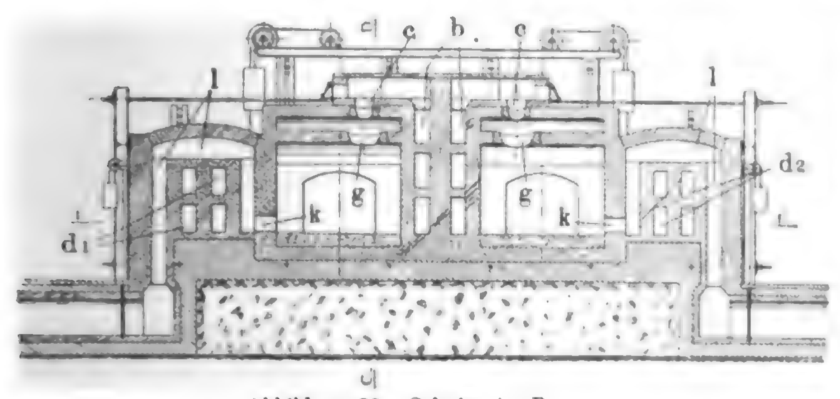


Abbildung 20. Schnitt A—B.

Abbildung 21. Schnitt C—D.

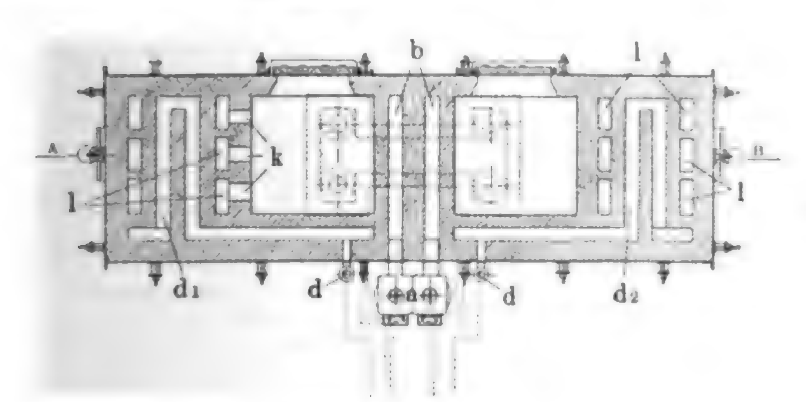


Abbildung 22. Schnitt E—F.

Patent-Weardale-Ofen zum Glühen von schweren Schmiedestücken und Blöcken bis zu 15 t Stückgewicht.

Durch diesen Glasofen ist nun der Weg gezeigt, auf welchem sich die Anwendung des Weardalesystems auf Stahlschmelzöfen mit großem Vorteil ermöglichen lassen wird. Der Vergleich zwischen dem Kohlenverbrauch eines Siemens-Wannenofens und des Weardale-Ofens läßt den Schluß berechtigt erscheinen, daß auch bei Stahlschmelzöfen eine namhafte Ersparnis an Brennmaterial eintreten wird.

Bemerkenswert ist noch die Anwendung der Weardalefeuerung für Dampfkessel, die durch die Ab-

gase von Öfen geheizt werden und mittels Zuführung von frischem Gas auf normale Leistung gebracht werden können. Es sind noch eine ganze Anzahl von Typen des Weardale-Ofens ausgeführt worden, die alle dem jeweiligen Verwendungszweck angepaßt sind, doch würde es zu weit führen, sie alle aufzuzählen und in Bildern vorzuführen. Nebenbei mag nicht unerwähnt bleiben, daß auch ein Puddelofentyp für den Puddelbetrieb geschaffen und nach Ansicht erfahrener Fachleute geeignet ist, diesem Zweige der Eisenindustrie größere Lebensfähigkeit zu verleihen.

sind die verschiedenen Arten Generatoren erwähnt worden mit besonderem Hinweis auf den Morgan-Generator. Dieser Vortrag hat das Interesse weiter Kreise erweckt, und es ist selbstverständlich, daß die Vorteile dieses Generators lebhaft erörtert wurden. Es ist auch darin der von uns ausgeführte Duff-Generator in schmeichelhafter Weise erwähnt. Ich möchte aber hier auf einige Punkte aufmerksam machen, die der Berichtigung bedürfen. Ich setze voraus, daß die Konstruktion des Generators bekannt ist, übrigens ist sie auch in dem Abdruck des Vortrages des Hrn. Wolff* enthalten, so daß ich nicht darauf

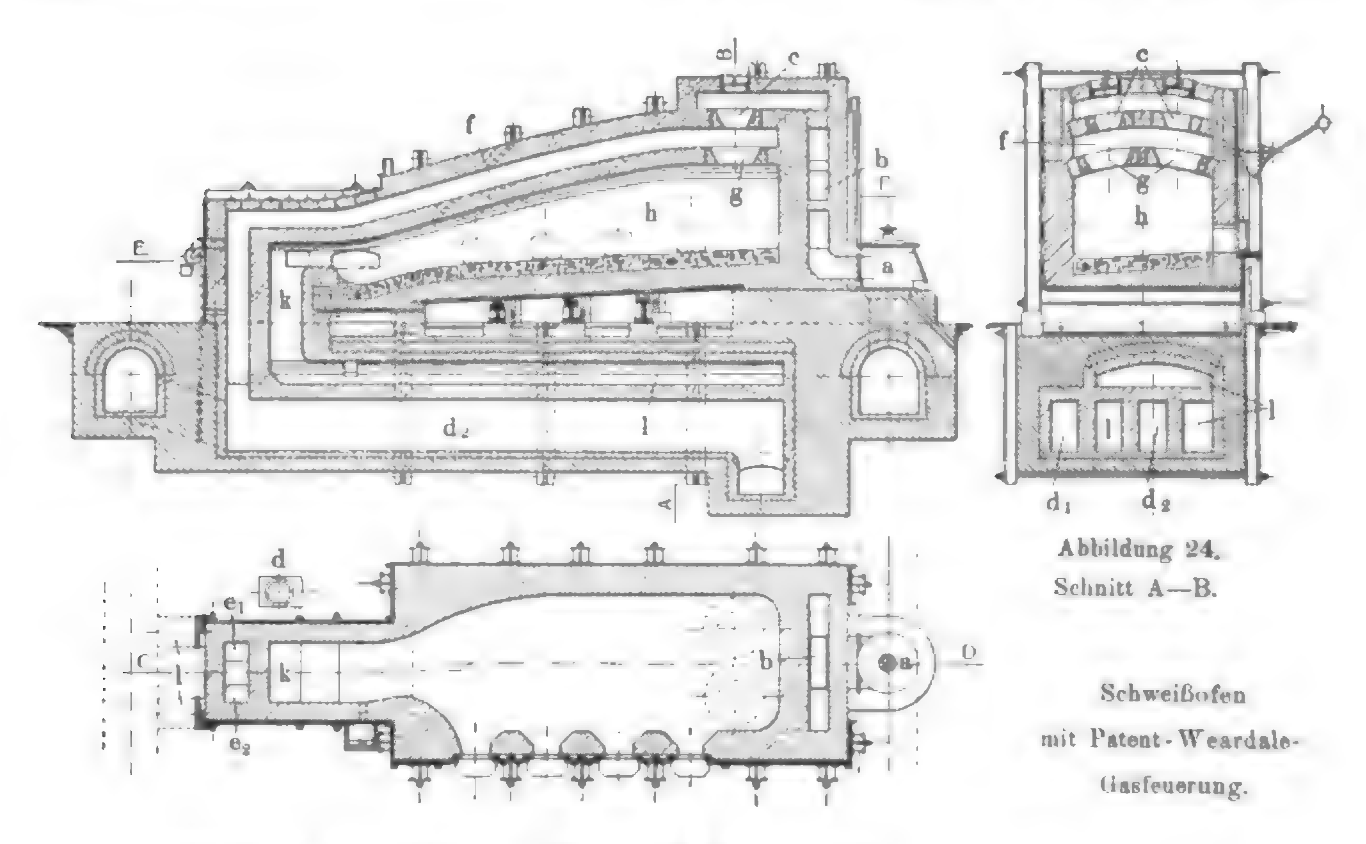


Abbildung 24. Schnitt A—B.

Schweißofen mit Patent-Weardale-Gasfeuerung.

Abbildung 23. Schnitt C—D. Abbildung 25. Schnitt E—F.

Mit dem, was über den Weardale-Ofen zu sagen ist, bin ich nun fertig, doch möchte ich nicht verfehlen, den ebenso wichtigen ersten Teil der Gasfeuerung zu erwähnen, dem jeder besonders jetzt ein großes Interesse entgegenbringt, das ist der Gaserzeuger oder G e n e r a t o r. Ich kann mich wohl eines allgemeinen Überblicks über den Generator und seine Entwicklung enthalten, da dies zu weit führen würde und ich diese Entwicklung als bekannt voraussetzen kann. Wir sind jetzt auf einem Punkt angelangt, wo ziemlich allgemein die Vorteile der kontinuierlich arbeitenden Generatoren anerkannt sind, und es ist auch vorauszusehen, daß diese sich nach und nach das Feld erobern werden, sei es in der einen oder der andern Form. Wir haben alle kürzlich den Vortrag des Hrn. Dipl.-Ing. Wolff-Saarbrücken entweder gehört oder gelesen. Darin

zurückzukommen brauche. Erwähnenswert bei der Konstruktion des Duffschen Rostes ist, daß sie nicht allein für runde Schachtgeneratoren in Anwendung kommt, sondern auch mit erheblichem Vorteil für alte Siemens-Generatoren verwendet werden kann. Wir haben bereits eine ganze Anzahl von solchen Umbauten vorgenommen, darunter die im Vortrage des Hrn. Wolff erwähnte Anlage des Oberbilker Stahlwerks. Da die erzielten Resultate im Vortrage erwähnt sind, brauche ich nicht weiter darauf einzugehen. Hr. Wolff spricht nun, um die vollständige Umgehung eines Rostes und die Anwendung der seit langem bekannten Schutzkappe über dem Luft- und Dampfeintritt zu rechtfertigen, die Befürchtung aus, daß die Schlitze im Duffrost sich verschlacken und

* „Stahl und Eisen“ Heft 7 1905 S. 387.

verstopfen. Dies ist nun bislang noch nicht ein einziges Mal der Fall gewesen. Der Rost bleibt in seiner ganzen Länge frei von festhaftenden Schlackenteilen, und die Luft hat vollständig freien Austritt. Die Praxis hat nachgewiesen, daß eine solche Befürchtung unbegründet ist. Weiter meint Hr. Wolff, daß an den Rostenden Schlackenansätze auftreten, die schwer zu entfernen seien. Ich will nicht leugnen, daß dies eintritt, besonders bei sehr backenden und schlackenden Kohlen, aber daß sie schwer zu entfernen seien, ist etwas übertrieben. Häufige Klagen darüber sind uns Stelle nicht gehen, und die Leute klagen über übermäßige Arbeit. Das liegt häufig daran, daß die richtige Anleitung fehlt oder daß die Leute aus Nachlässigkeit allmählich in alte Sünden zurückgefallen sind. Dies rächt sich allemal.

Ein Beispiel zur Bekräftigung. Während bei einer bekannten Glashütte im Duff-Generator Bismarckkohle vorzüglich vergast und sogar mit der äußerst stark backenden und aschenhaltigen Deisterkohle gemischt verarbeitet wird, gelingt es nicht, auf einer andern Glashütte mit einem Duff-Generator derselben Größe und Konstruktion Bis-

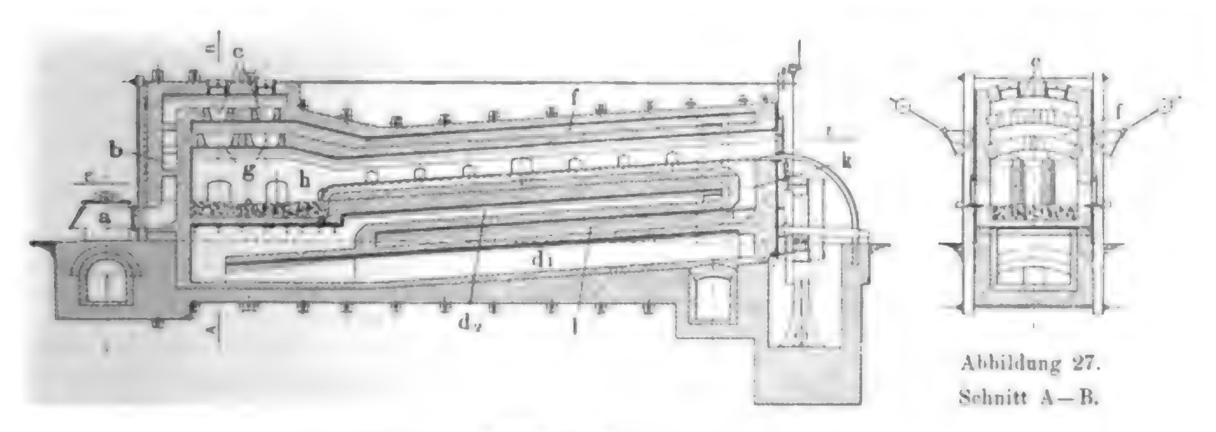
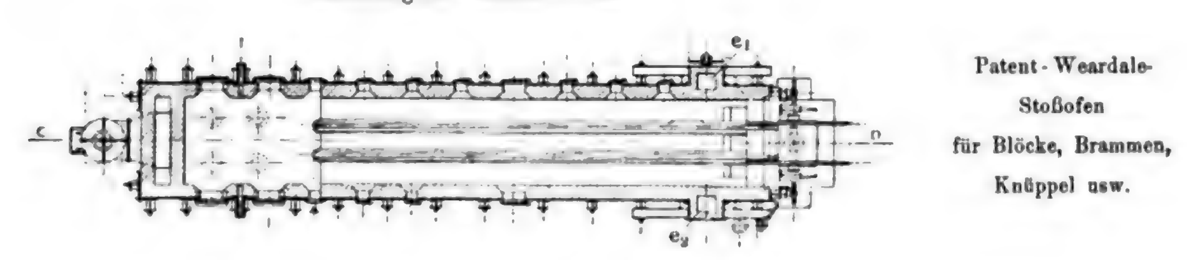


Abbildung 26. Schnitt C—D.

Abbildung 27. Schnitt A—B.



Patent-Weardale-Stoßofen für Blöcke, Brammen, Knüppel usw.

Abbildung 28. Schnitt E—F.

nicht zu Ohren gekommen, und es scheint, als ob die Schwierigkeit nicht zu groß ist. Ich möchte im Anschluß an diese beiden Punkte auf den Ausspruch eines bekannten Hüttenmannes, des Hrn. Würtenberger, hinweisen, wie er in „Stahl und Eisen" 1903 Heft 7 S. 448 zu finden ist. Die Behandlung eines Generators und die rationelle Durchführung der Vergasung ist auch eine ganz individuelle Sache und hängt vielfach von dem Interesse ab, das sowohl Beamte wie Arbeiter dem Generator entgegenbringen. Wir haben vielfach gefunden, daß mit demselben Generator und denselben Kohlen an zwei verschiedenen Orten abweichende Resultate erzielt werden. Während an dem einen Orte durch richtige Einteilung und Einhaltung der Bedienungsvorschriften die Arbeit am Generator leicht vonstatten geht und keine Anstrengungen erfordert, will es an der andern marckkohlen allein ohne Schwierigkeit zu vergasen. Es liegt aber im Interesse der Sache, den Leuten die Arbeit möglichst zu erleichtern, um diesen Eventualitäten vorzubeugen, und dahin gerichtete Bestrebungen sind höchst anerkennenswert. Es ist nicht zu leugnen, daß der Morgan-Generator in dieser Beziehung einen großen Vorzug hat. Zum großen Teil besteht dieser Vorzug in der Anwendung der automatischen Beschickungsvorrichtung, welche beständig kleine Kohlenmengen aufgibt und so eine regelmäßige Vergasung bewirkt und dem Backen der Kohle entgegenarbeitet. Dagegen will mir nicht gefallen, daß man mit einer so hohen Schicht arbeitet. Zwar ist die Kohlenschicht an und für sich nicht sehr hoch, man läßt aber über der Schutzkappe eine zu hohe Schlackenschicht liegen, die nicht unter ein bestimmtes Niveau herabsinken soll. Daß diese

Schicht dem Durchdringen der Vergasungsluft einen ziemlich erheblichen Widerstand entgegensetzt, ist klar, ebenso daß ein hoher Druck nötig ist, um diesen Widerstand zu überwinden. Ich halte es für einen großen Vorzug des Duff-Generators, daß die Schicht über Firsthöhe sehr niedrig gehalten wird und nie ein Meter übersteigt, sondern meist 750, ja auch nur 600 mm hoch bleibt. Dies ermöglicht, mit einem geringeren Druck auszukommen. Daß diese Höhe vollständig genügt, um die Reduktion der Kohlensäure zu bewirken, wenn die Temperatur in der richtigen Höhe gehalten wird, beweisen die zahlreichen

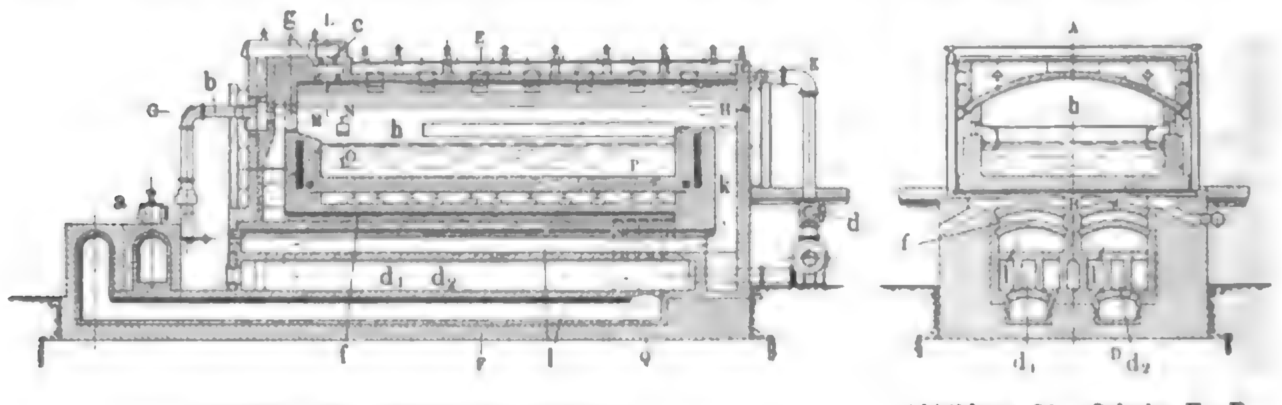


Abbildung 29. Schnitt A—B—C—D. Abbildung 30. Schnitt E—F.

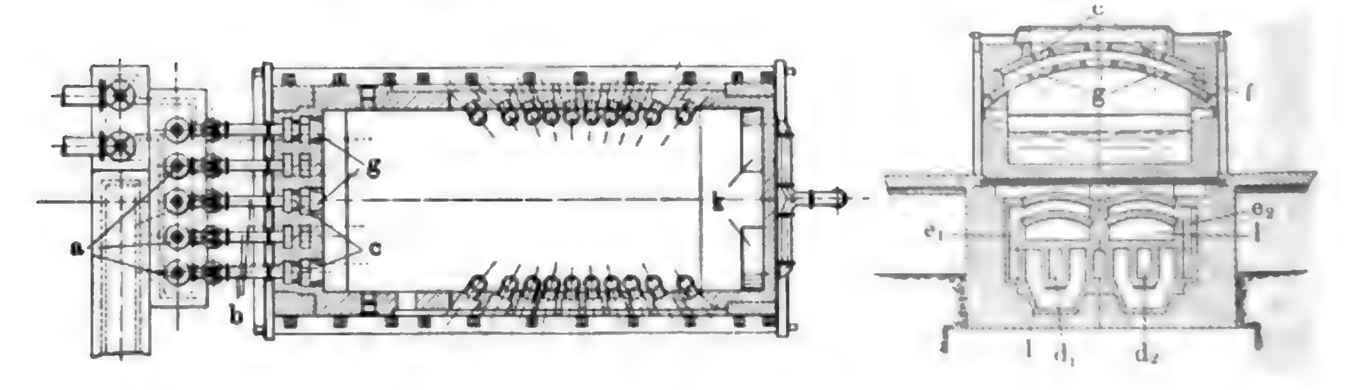


Abbildung 31. Schnitt G—H—J—K. Abbild. 32. Schnitt L—M—N—O—P—Q

Wannenofen mit Patent-Weardale-Gasfeuerung (für Glashütten).

Analysen unseres Gases, bei welchen der Kohlensäuregehalt selten über 4 % hinausgeht, ja in einem bestimmten Falle sogar durchgängig unter 2 % bleibt, trotz eines Wasserstoffgehalts von etwa 11 %.

Wir haben bereits eine neue Form des Duff-Generators ausgearbeitet, mit automatischer Aufgabevorrichtung, bei welcher dieser eine zum Teil zugegebene Mangel beseitigt werden wird. Die jetzigen automatischen Aufgabevorrichtungen lassen sich, wenn sie gleichmäßig chargieren und eine gleichmäßige Oberfläche der Kohlenschicht geben sollen, nur auf runde Generatoren anwenden und verlangen mehr oder weniger eine bestimmte, nicht zu überschreitende Korngröße der Kohle. Unsere neuen Konstruktionen, welche auf einem andern Prinzip als die bisherigen beruhen und zum Teil patentiert, zum Teil zum Patent angemeldet sind, werden eine größere Unabhängigkeit von der Korngröße gestatten und auch für den Siemens-Generator angewendet werden können. Man hat aber bei der Gaserzeugung zuweilen mit Kohlen zu tun, welche infolge ihrer Feinheit, ihres Backens und ihrer unangenehmen Schlacke der Vergasung in kontinuierlich arbeitenden Generatoren große Schwierigkeiten entgegensetzen. Wir sind bestrebt gewesen, dieser Schwierigkeiten Herr zu werden, und es ist uns auch gelungen. Die Konstruktion besteht in einer Umänderung des Siemens-Generators, dessen Form sich besonders zu diesem Zweck eignet. Die Resultate, welche wir mit belgischen und nordfranzösischen Kohlen erzielt haben, sind ausgezeichnet, und wir können diese Frage als gelöst betrachten. Ich glaube, mancher von Ihnen wird in letzter Zeit mit den erwähnten Kohlen eine unerwünschte Bekanntschaft gemacht und gefunden haben, daß sie nicht gerade zu den besten gehören. In einer Spiegelglashütte in der Nähe von Namur haben wir drei Siemens-Generatoren nach unserm System umgebaut, mit dem Erfolg, daß nicht nur die garantierte Kohlenersparnis erreicht wurde, sondern nach eigner Aussage des Direktors auch noch die Möglichkeit gegeben wurde, eine derartig feine Kohle zu vergasen, daß sie in den alten Generatoren nicht verarbeitet werden konnte.

Die Eigenschaften, welche man von einem guten Generator verlangt, sind in der Hauptsache: leichte Bedienung, leichte Reinigung, die Möglichkeit der Verwendung auch minderwertigen Brennstoffes und die Herstellung eines Gases von guter Qualität. Die ersten Punkte habe ich im Vorhergehenden behandelt, und es würde somit noch die Frage der Qualität des Gases zu erledigen sein. Wenn man von dem Heizwert eines Gases spricht, pflegt man darunter die Anzahl der Wärmeeinheiten, die ein Kubikmeter dieses Gases bei seiner Verbrennung entwickelt, zu verstehen. Dieser Wert wird rechnungsmäßig oder kalorimetrisch festgestellt. Wenn man diese Wärmemengen mit der Kubikmeterzahl von Gas, das aus einem Kilo Kohle im Generator entsteht, multipliziert, so geben sie einen Anhalt über den mehr oder weniger hohen Grad der Ausnutzung der Kohle im Generator, oder den theoretischen Wirkungsgrad des Generators selbst. In der Praxis ist diese Angabe aber unzureichend und kann zu falschen oder wenigstens unlogischen Schlußfolgerungen Anlaß geben. Man muß vielmehr, um die Qualität des Gases beurteilen zu können, nicht die entwickelten Wärmeeinheiten, sondern die bei Verbrennung des Gases in unseren Öfen nutzbar werdende Wärme, das heißt, ihren Effekt auf Erhöhung der Temperatur im Ofen, als Maßstab seiner Qualität betrachten.

Die einzelnen Bestandteile eines Gases haben verschiedene Wärmekapazitäten, ihre spezifische Wärme ist verschieden und wächst mit der Temperatur. In höherem Grade ist dies Wachsen der spezifischen Wärme mit der steigenden Temperatur den Verbrennungsprodukten des Gases, der Kohlensäure und dem Wasserdampf, eigen, und zwar, wie Le Chatelier und Mallard festgestellt haben, wächst die spezifische Wärme des Wasserdampfes erheblich stärker als die der Kohlensäure; es werden also mit der Erhöhung der Temperatur bei Wasserdampf größere Wärmemengen latent als bei der Kohlensäure. Die beigegebenen Schaulinien zeigen Ihnen diesen Unterschied. Diagramm I zeigt die nach den Tabellen von Le Chatelier und Mallard ausgerechneten Wärmemengen, welche durch je 1 kg CO_2, H_2O, N bei den verschiedenen Temperaturen latent werden und zur Erhöhung der Temperatur nicht mehr beitragen. Diagramm II und nachstehende Tabelle zeigen das Verhältnis der entwickelten Wärmeeinheiten pro Volumeneinheit eines Gases zu der bei Verbrennung dieses Gases mit der theoretischen Luftmenge erzeugten Temperatur. Die zum Vergleich herangezogenen Gase sind theoretische Gase nach Naumann.

Wenn wir imstande wären, die Verbrennungswärme in unseren Öfen vollständig auszunutzen und die Abgase vollständig im Ofen abzukühlen, so wäre dieser Vorgang der Latentwerdung nicht sehr schlimm; er würde wohl eine Erhöhung der Temperatur über bestimmte Grenzen hinaus verhindern, aber die latent gewordene Wärme würde bei der Abkühlung wieder frei werden und dem Ofen wieder zugeführt werden können. Da aber die Abgase gewöhnlich hohe Temperatur haben, so ist ein großer Teil dieser mitgeführten Wärmemengen meist unwiederbringlich verloren. Dieser

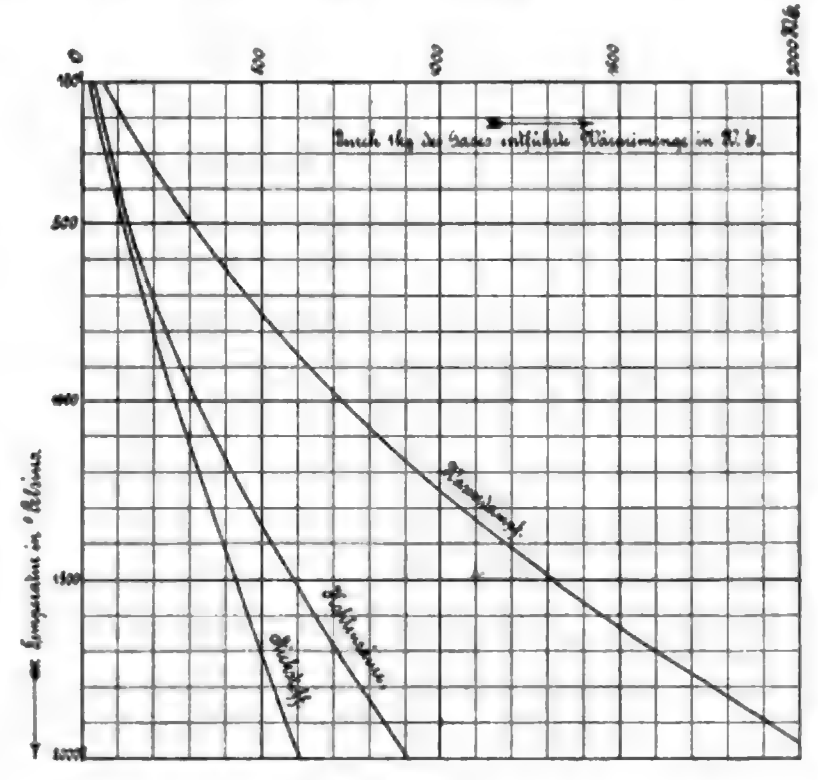
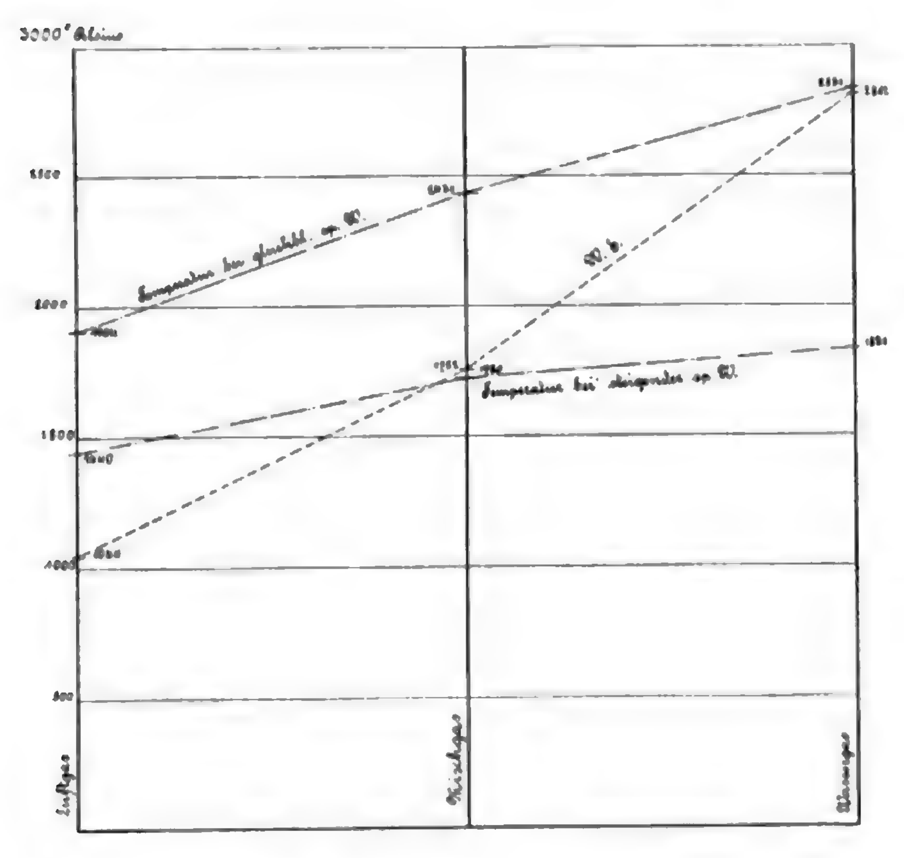


Diagramm I.

Verlust wird um so stärker sein, je größere Mengen Wasserstoff in dem ursprünglichen Gase enthalten gewesen sind. In unserm bisher besten Ofen, dem Siemens-Martinofen, tritt dieser Verlust auch sehr stark hervor. Die Abgase ziehen in eine mit Steinen besetzte Kammer, heizen dieselbe bis zu einer bestimmten Temperatur, geben also einen entsprechenden Teil ihrer Wärme ab, bis ein Gleichgewichtszustand eintritt. Da man die Gas- und Luftvorwärmung unter eine bestimmte Temperatur nicht gehen lassen darf, so ist es klar, daß die Abgase die Kammer durchschnittlich mit einer der Höhe der Vorwärmung gleichen Temperatur verlassen müssen. Diese Temperatur wird wohl immer die der Rotglut sein. Gelingt es uns dagegen, einen Ofen zu konstruieren, bei dem die Abgase so kalt wie möglich den Bereich der Vorwärmung verlassen, so kommt diese ganze Wärme,

bis auf die unvermeidlichen Strahlungsverluste, dem Ofen selbst zugute; nötigenfalls führt man die Abgase, wenn der Weg nicht zu lang ist, unter einen Dampfkessel zur Dampferzeugung. Ein derartiger Ofen muß natürlich ökonomischer arbeiten als die anderen.

Das Gas, welches in kontinuierlichen, mit Dampfstrahlgebläse betriebenen Generatoren erzeugt wird, enthält immer größere oder geringere Mengen Wasserstoff. Dieser Gehalt an Wasserstoff steigt mit der Menge Wasserdampf, der den Generatoren zugeführt wird. Der Einfluß des Wasserdampfes ist unverkennbar ein guter, solange nicht zu große Mengen eingeführt werden. Er erhöht unbedingt den Wert des Gases, indem ein brennbarer Bestandteil, der Wasserstoff, entsteht, wofür kein Stickstoff mit zugeführt zu werden braucht. Anderseits bewirkt der durch die Zersetzung des Wasserdampfes bedingte Wärmeverbrauch eine Erniedrigung der Temperatur, welche der Zerstörung der Generatorteile und der Bildung einer stark zusammenbackenden Schlacke entgegenwirkt. Es muß aber hervorgehoben werden, daß diese günstige Einwirkung ins Gegenteil umschlagen kann, sobald ein Übermaß von Dampf verwendet wird. Die Qualität des Gases leidet, indem bekanntlich in niedrigeren Temperaturen statt Kohlenoxyd Bildung von Kohlensäure eintritt. Da die Zersetzung größerer Mengen Wasserdampf einen großen Wärmeverbrauch und eine Erniedrigung der Temperatur zur Folge hat, so wird auch dadurch die Bildung von Kohlensäure, also eines für die Wärmeerzeugung im Ofen nicht verwertbaren Gases, begünstigt. Gleichzeitig entweicht das Gas selbst mit einer niedrigeren Eigenwärme, was wohl zu berücksichtigen ist, wenn eine Gasvorwärmung nicht stattfindet.



Bezeichnung	CO Vol. %	H Vol. %	N Vol. %	W.-E. f. d. cbm	Höchste Flammentemperatur spez. Wärme gleichbleib.	Höchste Flammentemperatur spez. Wärme m. Temp. steig.
theor. Luftgas	24,32	—	65,68	1044	1904	1440
„ Mischgas	39,7	17,2	43,1	1752	2431	1720
„ Wassergas	50	50	—	2812	2831	1831

Diagramm II.

Wir müssen weiter einen chemisch - physikalischen Vorgang erwähnen, der sicherlich bei der Erzeugung hoher Temperaturen, infolge des verschiedenen Verhaltens der Verbrennungsprodukte ihm gegenüber, eine nicht zu vernachlässigende Rolle spielt. Das ist die Dissoziation.

Obwohl genaue Zahlen darüber nicht zu Gebote stehen, so wissen wir doch bestimmt, daß Wasserdampf leichter dissoziiert als Kohlensäure. Diese Dissoziation des Wasserdampfes soll bereits bei 1000° anfangen, wogegen die der Kohlensäure viel später einsetzt. Nach den Beobachtungen von Le Chatelier und Mallard soll sie bei 1800° beginnen und bei 2400° höchstens 4% betragen. Da die Zersetzung eines Gases ebensoviel Wärme verbraucht, als bei seiner Bildung entstanden ist, so wird in der Praxis das Gas am ungünstigsten für die Wärmeerzeugung sein, das bei niedrigeren Temperaturen zerfällt. Bei den in den meisten Öfen herrschenden Temperaturen wird also das leichter zersetzbare Gas, der Wasserdampf, eher zersetzt werden, oder es werden bestimmte Mengen von Wasserstoff und Sauerstoff, der sie umgebenden Temperatur entsprechend, nicht mehr aufeinanderwirken und, ohne zu verbrennen, durch den Ofen ziehen. Erst bei deren Abkühlung auf eine bestimmte Temperatur wird ihre Vereinigung unter Wärmeerzeugung stattfinden können. Es darf nicht unerwähnt bleiben, daß die Dissoziationsgrenze durch den Druck, unter welchem die Gase sich befinden,

beeinflußt wird. Sie steigt mit dem Druck, so daß ein Ofen, in dem die Gase unter Druck eingeführt werden, auch günstiger in diesem Sinne arbeiten wird. Es ist also unbedingt notwendig, ein bestimmtes Verhältnis zwischen Kohlenoxyd und Wasserstoffgehalt eines Gases einzuhalten. Wie dies Verhältnis sein soll, ist schwer anzugeben, besonders wenn man die Dissoziation in Betracht zieht. Man wird danach trachten, den Kohlenoxydgehalt so hoch wie möglich zu treiben und dabei den Wasserstoff in den Grenzen von vielleicht 10 bis 13 % zu halten. Da höhere Temperatur die Bildung von CO begünstigt, muß man auch die Temperatur innerhalb der Brennstoffschicht im Generator hochhalten. Dies wird durch die Vorwärmung der Luft und Anwendung überhitzten Dampfes erreicht, allerdings nur soweit, als praktisch möglich, in Berücksichtigung der Haltbarkeit der Generatorteile.

Was den Gehalt an Methan und sonstigen gasförmigen fixen Kohlenwasserstoffen eines Gases betrifft, so ist diesen nicht die große Bedeutung beizumessen, die ihnen gewöhnlich zugeschrieben wird. Es sind dies Gase, welche die Menge der brennbaren Bestandteile erhöhen, aber an und für sich, wie die Tabelle III zeigt, nicht geeignet sind, in unseren Öfen hohe Temperaturen hervorzurufen, und zwar liegt dies an der Zusammensetzung ihrer Verbrennungsprodukte. Man hat sie zwar gern, weil sie durch das Leuchten ihrer Flamme diese sichtbar machen und so den Eindruck einer sehr hohen Temperatur erwecken; unter Umständen sind sie aber keine angenehmen Beigaben, da sie leicht zersetzt werden nnd zur Bildung von Ruß beitragen. Eine deutliche Jllustration dieses Verhaltens geben die in Tabelle III an dritter und vierter Stelle angeführten Gase. Die erste Analyse ist der Broschüre von Ehrhardt & Sehmer über Morgan-Generatoren entnommen. Das Gas hat eine etwas außergewöhnliche Zusammensetzung bezüglich seines Gehaltes an Methan und besonders an Äthylen. Man kann annehmen, daß die Kohlenwasserstoffe in einem Generatorgase lediglich den Entgasungsprodukten der Kohle entstammen. Nimmt man weiter an, daß diese Entgasungsprodukte dem aus einer Kohle zu erzeugenden Leuchtgas entsprechen, so kann man berechnen, wieviel Entgasungsprodukte bei Vergasung derselben Kohle im Generator in dem Gase enthalten sein können. Diese Berechnung ergibt einen Methangehalt von 2,5 Vol. % und 0,2 % Äthylen und wird von zahlreich ausgeführten Analysen bestätigt. Höherer Methangehalt kann auf besondere augenblickliche Verhältnisse im Generator, aber auch vielfach auf häufig vorkommende Irrtümer in der Analyse des Gases und in der Art und Weise der Ausführung derselben zurückzuführen sein. Der hohe Äthylengehalt in der ersten Analyse ist mir unverständlich und ich kann ihn nur durch einen Druckfehler erklären und annehmen, daß es 0,2 Vol. % heißen soll. Ich habe nun an vierter Stelle dasselbe Gas genommen, den Methangehalt auf 2,5 Vol. % reduziert und Äthylen außer acht gelassen, dafür ist der Stickstoffgehalt um dieselbe Menge erhöht. Wir ersehen aus der Berechnung der zu erreichenden Temperatur, daß in beiden Fällen, bei Vorwärmung von Gas und Luft auf 800 °, die höchst zu erreichende Temperatur dieselbe ist. Also tragen die Kohlenwasserstoffe nicht zur Erhöhung der Temperatur bei. Daraus geht hervor, daß es, um ein gutes Generatorgas zu erzeugen, nicht nötig ist, sogenannte Gaskohlen anzuwenden. Man kommt mit anderen, an festem Kohlenstoff reichen, aber verhältnismäßig gasarmen Kohlen ebensogut zum Ziel.

Die in England, Belgien und Frankreich beliebte Beurteilung einer Steinkohle nach ihrem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen ist für denjenigen, der sich mit deren Vergasung beschäftigt, vollständig unmotiviert und wirkt nur irreführend. Diese Beurteilung ist wohl darauf zurückzuführen, daß man diese Kohlen nach denselben Gesichtspunkten beurteilt, die für die Herstellung des Leuchtgases maßgebend sind, aber beim Generatorgas nicht in Betracht kommen. Die ausgehängte Tabelle III zeigt Ihnen die bei Verbrennung verschiedener Gasarten entstehende Wärme und die dadurch erzielte höchste Temperatur. Es sind zum Teil Einzelgase, zum Teil zusammengesetzte Gase, welche in verschiedenen Generatorsystemen erzeugt wurden.

Zum Schluß möchte ich noch kurz die allgemeinen Gesichtspunkte rekapitulieren, nach denen man Gasfeuerungen beurteilen soll. Sie sollen die beste Ausnutzung der festen Brennstoffe erlauben und dabei ein Gas produzieren, das so zusammengesetzt sein muß, daß durch seine Verbrennung die höchstmögliche Temperatur erreicht werden kann. Der Ofen soll derart konstruiert sein, daß die in ihm erzeugte Wärme unter allen Umständen auch so vollständig wie möglich für den eigentlichen Zweck verwendet wird. Deshalb muß der Ofen gegen Strahlungsverluste möglichst geschützt sein und die ausgestrahlte Wärme wieder dem Ofen zugeführt werden. Die Wärme der Abgase soll durch ihre Übertragung an die Verbrennungsluft möglichst dem Ofen wieder zugeführt werden und der Rest unter Dampfkesseln ausgenutzt werden können. Gas und Luft sollen in möglichst inniger Mischung in den Ofen eintreten, möglichst unter Druck, um, abgesehen von besonderen Fällen, wo es nicht erwünscht ist, eine rasche Verbrennung herbeizuführen. Die höchste Wärmewirkung soll das zu wärmende Gut treffen. Die Temperatur soll, wenn nötig, im Ofen gleichmäßig sein. Sämtliche Teile des Ofens sollen möglichst zugänglich sein, damit Reparaturen leicht ausgeführt werden können. Die Bedienung soll einfach und die Regulierung leicht zu bewerkstelligen sein. Wenn auch diese

Tabelle III.

Bezeichnung	CO_2	CO	CH_4	C_2H_4	H_2	N_2	cbm Gas f. d. kg Kohle	W.-E. f. d. cbm Gas	W.-E. f. d. kg Kohle	Höchste* Flammentemper. ohne Vorwärmung °C	Höchste* Flammentemper. mit Vorwärmung °C	Nutzbar** gemachte Wärme f. d. kg Kohle W.-E.	Nutzbar** gemachte Wärme f. d. kg Kohle %
Wasserstoffreiches Gas franz. Analyse	12,7	13,7	3,8	—	19,7	50,1	4,38	1239	5436	1365	1855	2616	47,9
Mondgas	16,0	11,0	2,0	—	2,9	42,0	4,56	1214	5556	1330	1810	2646	47,6
Morgangas nach Brosch. Ehrhardt & Sehmer	4,0	25,5	3,9	2,1	17,8	46,7	3,44	1860	6398	1530	1980	3561	55,6
Morgangas	4,0	25,5	2,5	—	17,8	50,2	4,08	1448	5907	1515	1980	3264	55,3
Franz. Gas	5,0	26,0	4,0	—	10,0	55,0	3,77	1390	5240	1465	1975	2683	51,0
Durchschnittl. Duff-Gas	4.0	27.0	2,5	—	13,0	53,5	4,89	1371	5324	1480	1960	2953	55,5
Duff-Gas, Koepenik	1,4	30.6	2,5	—	10,8	54,7	4,00	1432	5728	1525	1990	3203	55,9
CO	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1940	2330	—	—
H	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1700	2100	—	—
CH_4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1720	2090	—	—

* Vorwärmung von Luft und Gas auf 800°. ** Temperatur der Abgase 800°.

Gesichtspunkte wohl als ein zu erreichendes Ideal anzusehen sind, so glaube ich, daß unser Weardalesystem einen tüchtigen Schritt diesem Ideal entgegen bedeutet, da alle diese Gesichtspunkte nach Möglichkeit darin Berücksichtigung gefunden haben. Auch unsere Generatorsysteme sind diesen Anforderungen entsprechend konstruiert worden. Während die Inhaber des englischen Patents nur wenig in dieser Richtung gearbeitet haben, haben wir keine Mühe und Arbeit gescheut, das Prinzip des Weardale-Ofens, das wir als richtig erkannt haben, durchzubilden und den verschiedenen Verwendungszwecken anzupassen. Die Mißerfolge sind in der ersten Zeit nicht ausgeblieben, wir hoffen aber, daß es uns gelungen ist, dem Eisenhüttenwesen zu einem weiteren Fortschritt zu verhelfen. Es wird auch weiter unser Bestreben sein, entsprechend den gemachten Erfahrungen diesen Fortschritt zu vervollkommnen und dem Ideal näher zu bringen. (Lebhafter Beifall.)

Mechanische Hochofenbegichtung.

Fast allen amerikanischen Hochofenbeschikkungseinrichtungen liegt ein gemeinsamer Typ zugrunde, welcher charakterisiert ist durch zwei Schütttrümpfe, einen dazwischen geschalteten Misch- oder Verteilungszylinder und den oft bis 15 m hoch über das Gichtniveau sich erhebenden zweigeleisigen Schrägaufzug mit seinen Kippwagen.

Die im „Iron Age“ vom 29. Dezember v. J. S. 12 beschriebene, von dem Ingenieur Knute Backlund und Birger F. Borman aus Sparrows Point Md. herrührende Konstruktion (Abbildung 1 und 2) bietet denn auch in dieser Hinsicht nichts Abweichendes. Bemerkenswert ist die Einbauung der beiden Schütttrümpfe in ein auf Schienen über die Gichtebene hin fahrbares Gestell. Da der untere der beiden Schütttrümpfe stopfbüchsenartig um den Verteilungszylinder angeordnet ist, genügt nach Lösung seiner Verbindung mit dem Gichtplateau ein kurzes Anheben der großen Chargierglocke von oben her mittels eines Flaschenzuges, um den ganzen Ofenabschluß seitwärts zu verschieben und so die Gichtöffnung freizulegen. Ein gefahrloseres und rascheres Auswechseln bezw. Reparieren ungangbar oder defekt gewordener Teile, sowie ein schnelleres Auffinden der für den Ofengang vorteilhaftesten Glockengestalt ist so wohl möglich gemacht. Neu auch dürfte die Lagerung der drei Hauptgurtungen des Schrägaufzuges auf Rollen sein. Da ein besonderes Gichttraggerüst fehlt, wird dem Steigen des Ofenmauerwerks so gebührend Rechnung getragen. Mit dem besonders hervorgehobenen, in den Ofen hinabreichenden Tauchrohr aber, zu dessen Schutz gegen die heißen Ofengase noch eine stählerne, leicht auswechselbare, innere Bekleidung empfohlen wird, ist eine auf dem Kontinent längst bekannte, speziell im Siegerland auf ihre Wirkungsweise und ihren Wert hin studierte Einrichtung wieder einmal neu entdeckt. Gewiß sind die Ursachen längerer Betriebsunterbrechungen oder auch -störungen oft hinter geringfügigen Dingen zu suchen, und darum alle Vorschläge, die solche Ursachen zu beseitigen versprechen, willkommen zu heißen. Wenn aber dies zugegeben wird, wie es am Schluß der Beschreibung im „Iron Age“ geschieht, so bleibt das Festhalten an dem althergebrachten Typ, wie er am Anfang dieser Abhandlung gekennzeichnet worden ist, mindestens eigenartig; denn gerade ihm haften offensicht-

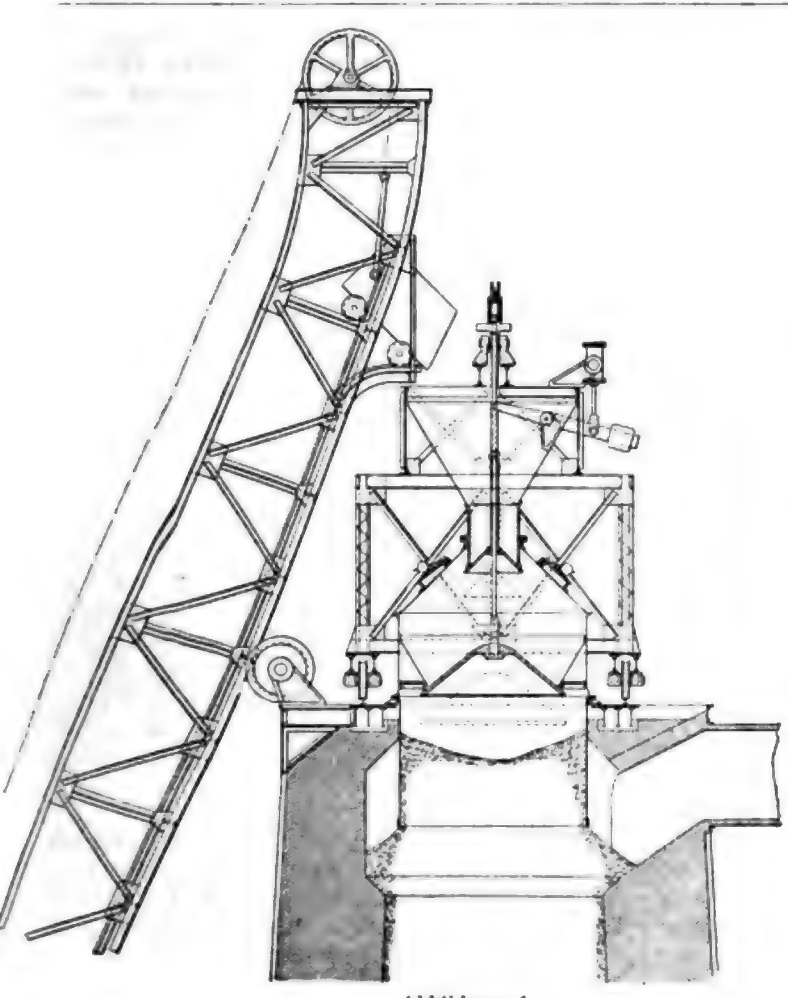


Abbildung 1.

liche und auf keine Weise recht abstellbare Mängel an, die den Betrieb unter Umständen recht ungünstig beeinflussen müssen.* Eine Beschickungseinrichtung, wie sie der im „Iron and Coal Trades Review“ vom 13. Januar d. J.

* Die von A. Gaines, Bessemer und E. Cox zu Birmingham unlängst („Berg- und Hüttenmännische Zeitung“ LXIII. Jahrgang, Nr. 43 vom 28. Oktober 1904 S. 585) in die Welt gesetzte Einrichtung kann kaum als ein Anzeichen eines hierin beginnenden Wandels angesehen werden, da nur die Umgestaltung einer alten Anlage mit Hand- in eine solche mit mechanischer Begichtung ins Auge gefaßt zu sein scheint. Vier an ihrem untersten Teil mit horizontalen Schiebern ausgerüstete Vorratstaschen münden mit diesem in einen gemeinsamen Abrutschtrichter, der so nahe dem vorhandenen senkrechten Aufzuge gelegen ist, daß die Rohstoffe in den niedergeführten Förderwagen direkt abgelassen werden können. Dieser wird auf einer im tiefsten Punkt des Förderschachtes aufgestellten ein- und ausrückbaren Wage gewogen und nach seinem Emporheben auf die Gichthöhe mit einem belasteten Seilzug in Verbindung gebracht, welcher ihn wieder auf die Förderschale zurückzieht, nachdem er die schwach geneigte Bahn bis zur Ofenmitte abgerollt ist und sich daselbst selbsttätig entleert hat.

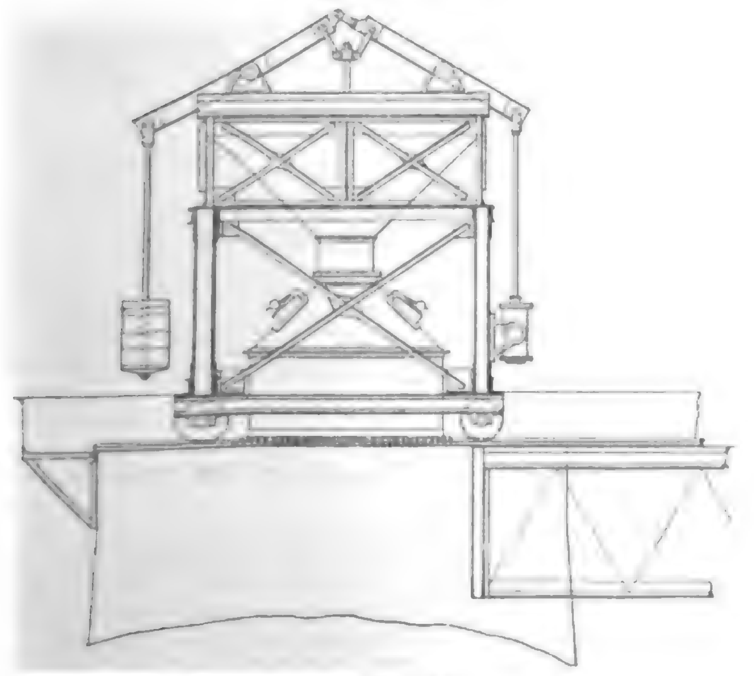


Abbildung 2.

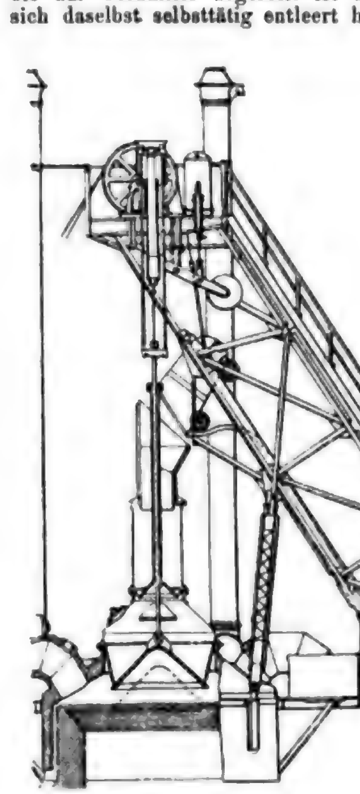


Abbildung 3.

S. 117 beschriebene neue Hochofen der Cleveland Company am Erie-See führt, dürfte für europäische Verhältnisse kaum in Betracht kommen. Wie Abbildung 3 zeigt, werden die Materialien von einer

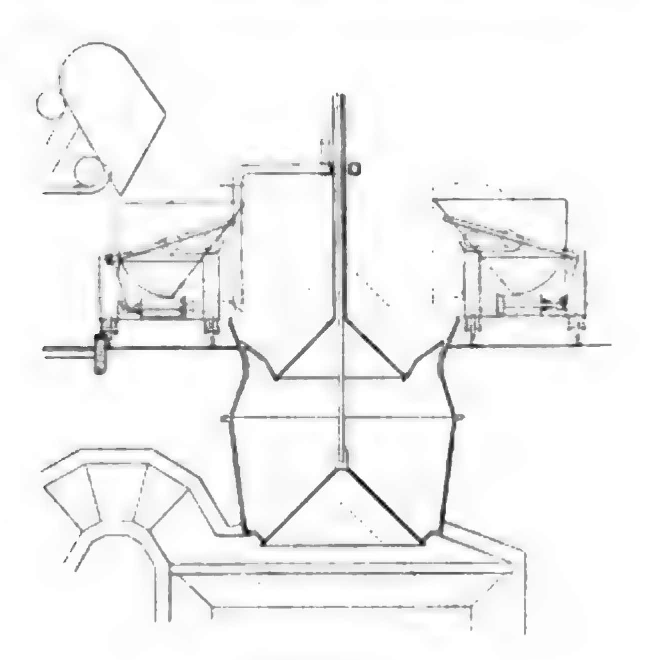


Abbildung 4.

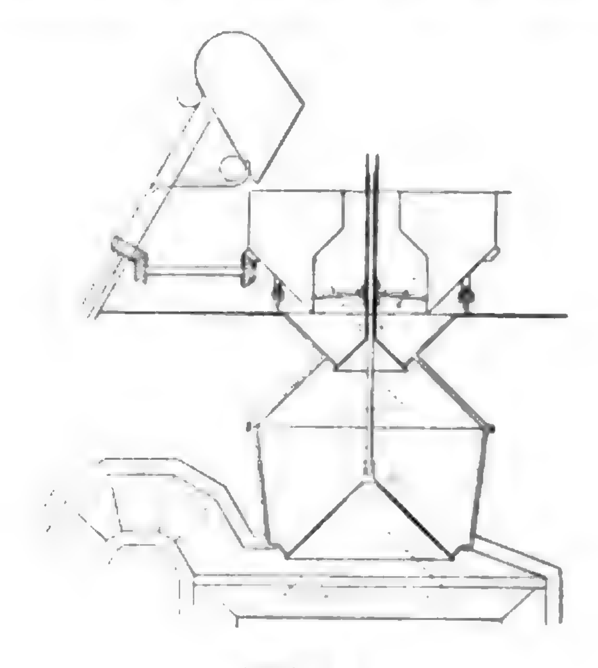


Abbildung 5.

auffällig großen Höhe herabgestürzt. Die Entfernung von der Mündung der Kippwagen bis zum kleinen Abschlußkegel des Mischzylinders beträgt allein etwa 4 m. Da die Kippwagen nicht zentrisch zur Ofenmitte anfahren, ist anzunehmen, daß in dem oberen Schütttrichter zwecks gleichmäßiger Verteilung wie gewöhnlich noch eine Anzahl Streubleche eingebaut ist. Das Übel, das in der Zertrümmerung der Rohstoffe liegt, dürfte dadurch noch vergrößert werden. Bedenklich auch erscheint der sogenannte „Kennedy tight top", der bei dem Ofen zur Anwendung gekommen und durch das gänzliche Fehlen von Explosionsklappen charakterisiert ist. Ob eine so gleichsam fest verschraubte Gicht bei starken Explosionen innerhalb des Ofens einen genügend kräftigen Widerstand zu leisten vermag, bleibt dahingestellt.

Zu welch großen Unzuträglichkeiten die amerikanische Beschickungsweise führen kann, zeigen die im „Iron Age" vom 12. Januar d. J. gemachten Angaben über zwei im Laufe der letzten zwei Jahre erst neu errichtete Hochöfen. Abgesehen von einem hohen Brennstoffverbrauch, einem geringen Ausbringen, einer ungleichen Roheisenqualität, unliebsamen Erscheinungen, mit denen seit Anbeginn der Inbetriebsetzung gekämpft werden mußte, kam es in überaus kurzer Zeit zu derartig starken Korrosionen des Schachtmauerwerks, daß es unmöglich war, den Betrieb überhaupt aufrecht zu erhalten. Während der eine dieser Öfen 14 Monate nach seinem Anblasen neu zugestellt werden mußte, erforderte der zweite in fast gleichem Zeitraum außer zwei teilweisen zwei vollständige Neufütterungen. Die im Möllergefäß während seiner Auffahrt vor sich gehende bekannte Separation der Rohstoffe und die dann durchs Kippen hervorgerufene große Dichte der Schmelzsäule auf der dem Aufzuge zugewandten

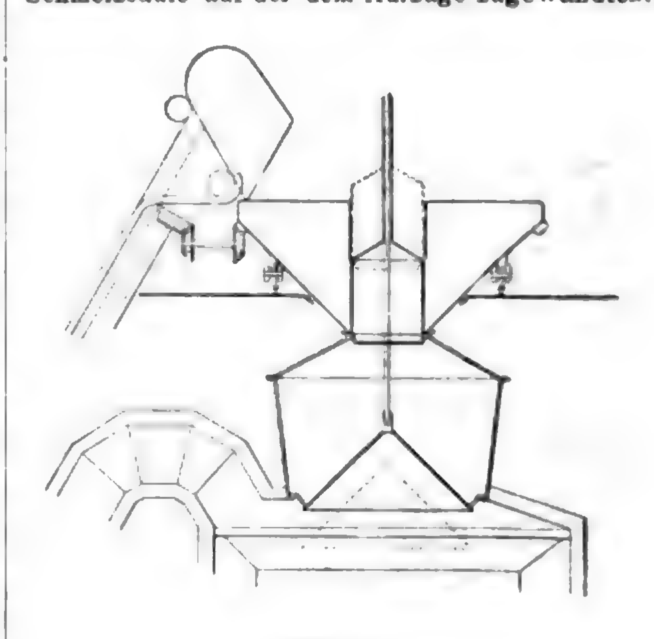


Abbildung 6.

und ihre mehr lockere Schichtung auf der entgegengesetzten Seite waren wieder einmal die Ursachen dieser Kalamität. Durch Umgestaltung des oberen Schütttrichters in einen maschinell angetriebenen rotierbaren Apparat, wie solchen die Brownsche Aufgebevorrichtung aufweist, mag

dem Übel wohl mehr Einhalt getan werden. Daß aber damit eine einwandfreie, sicher funktionierende Vorkehrung geboten wäre, scheint getrieben auf der Gicht mit sich bringt. Von den im „Iron Age" an der Hand der Abbild. 4, 5 und 6 gemachten Vorschlägen zu neuen Versuchen dürfte denn auch wohl eine wesentliche Besserung nicht zu erwarten sein. Im übrigen stellt Abbildung 4 eine in Anina in Ungarn seit Jahren in Betrieb befindliche Einrichtung dar.

Die allzu großen Sturzhöhen, die unvermeidlichen vielen Aufschlagsflächen, das einseitige, eine sehr ungleichmäßige Schüttung verursachende Kippen, das Fehlen jeglicher Reserve und die allzu geringe Nachgiebigkeit des Gichtabschlusses sind die Nachteile fast aller amerikanischen Aufgebevorrichtungen. Nur die Verwendung besserer Materialien bezw. reichlicher Brennstoffmengen dürfte der Grund sein, warum ihre schädliche Wirkung weniger in die Erscheinung tritt.

Erheblich mehr berücksichtigt ist die ökonomische Seite bei der mechanischen Beschickungs-

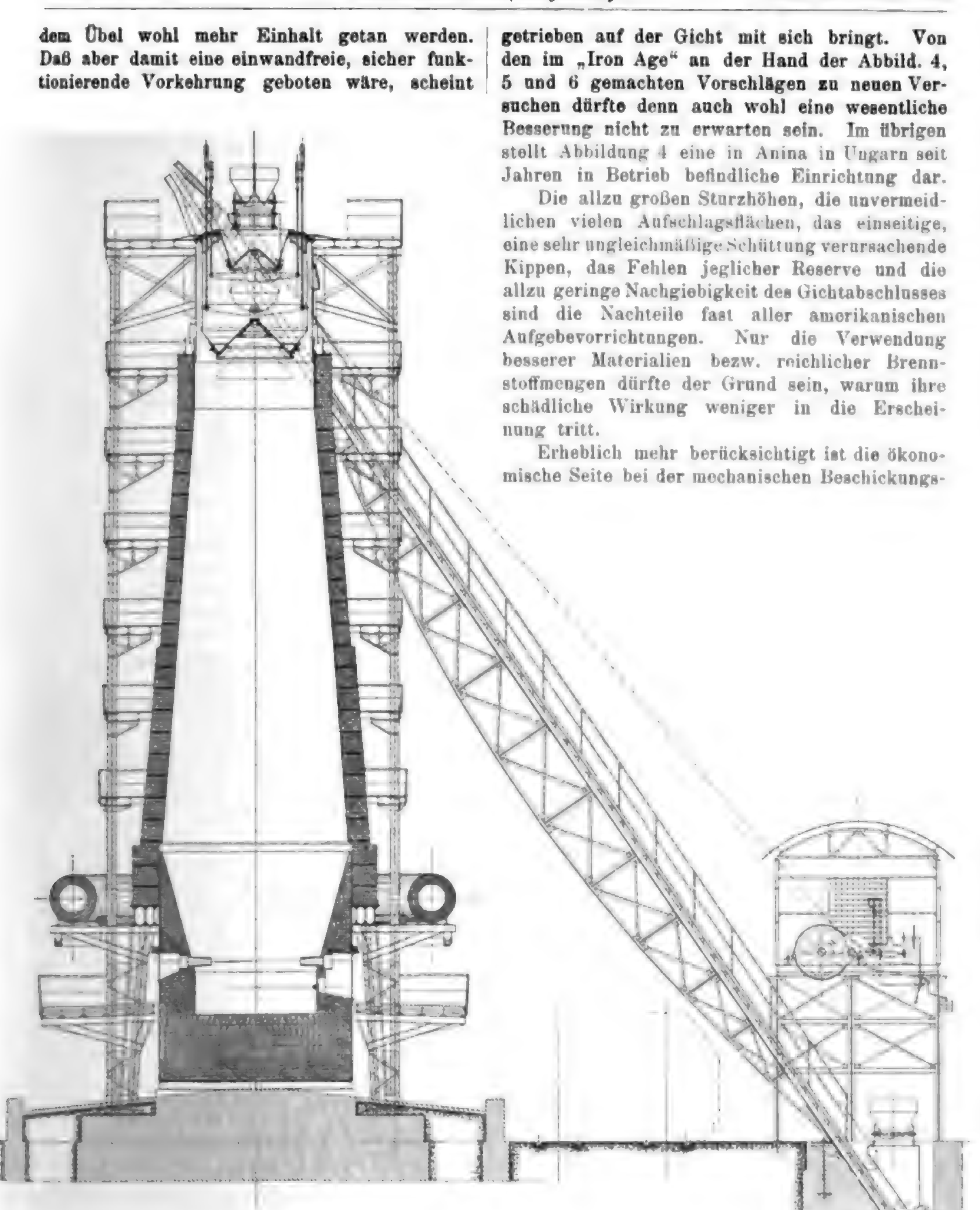


Abbildung 7.

noch zweifelhaft, zumal wenn selbst von amerikanischer Seite noch Anregungen zu einer weiteren Behandlung des Problems gegeben werden. Ein wunder Punkt liegt namentlich in den Komplikationen, die die Verwendung von Zahnrad-

einrichtung, welche vor einigen Jahren vom Hüttentechnischen Bureau des Hütteningenieurs Fritz W. Lürmann Dr. ing. h. c. entworfen worden ist (Abbild. 7). Ein Gewinn liegt einmal in der seitlichen Aufstellung der Schräg-

bahn. Dieses Arrangement gestattet, zwei benachbarte Öfen so miteinander zu verbinden, daß nach Bedarf ohne Schwierigkeit der Aufzug des einen Ofens auch gleichzeitig den andern mit bedient, und so Stillstände vermieden werden, die im Falle des Fehlens einer Reserve leicht eintreten.* Durch die Verwendung eines mechanisch der Ofenmitte zuführbaren, 20 t-lädigen Möllerwagens, welcher die Beschickung durch den Boden über einen Kegel in den Ofen abrutschen läßt, ist weiter für eine gute Schüttung gesorgt. Was die Sturzhöhe betrifft, so hält sie sich in angemessenen Grenzen, kann aber durch Weglassung des oberen, in den Ofen hineinragenden kleineren Schüttringes und seiner Glocke noch vermindert werden. Da der Möllerwagen das Material schon über eine Glocke gleiten läßt, dürfte dies unbedenklich sein. Der untere große Parrytrichter kann dann noch höher gelagert werden, so hoch, als es eben statthaft ist, um darüber den für eine Gicht nötigen Fassungsraum zu gewinnen. Ein Deckel oder Schieber hätte den oberen Ofenabschluß zu bewirken.

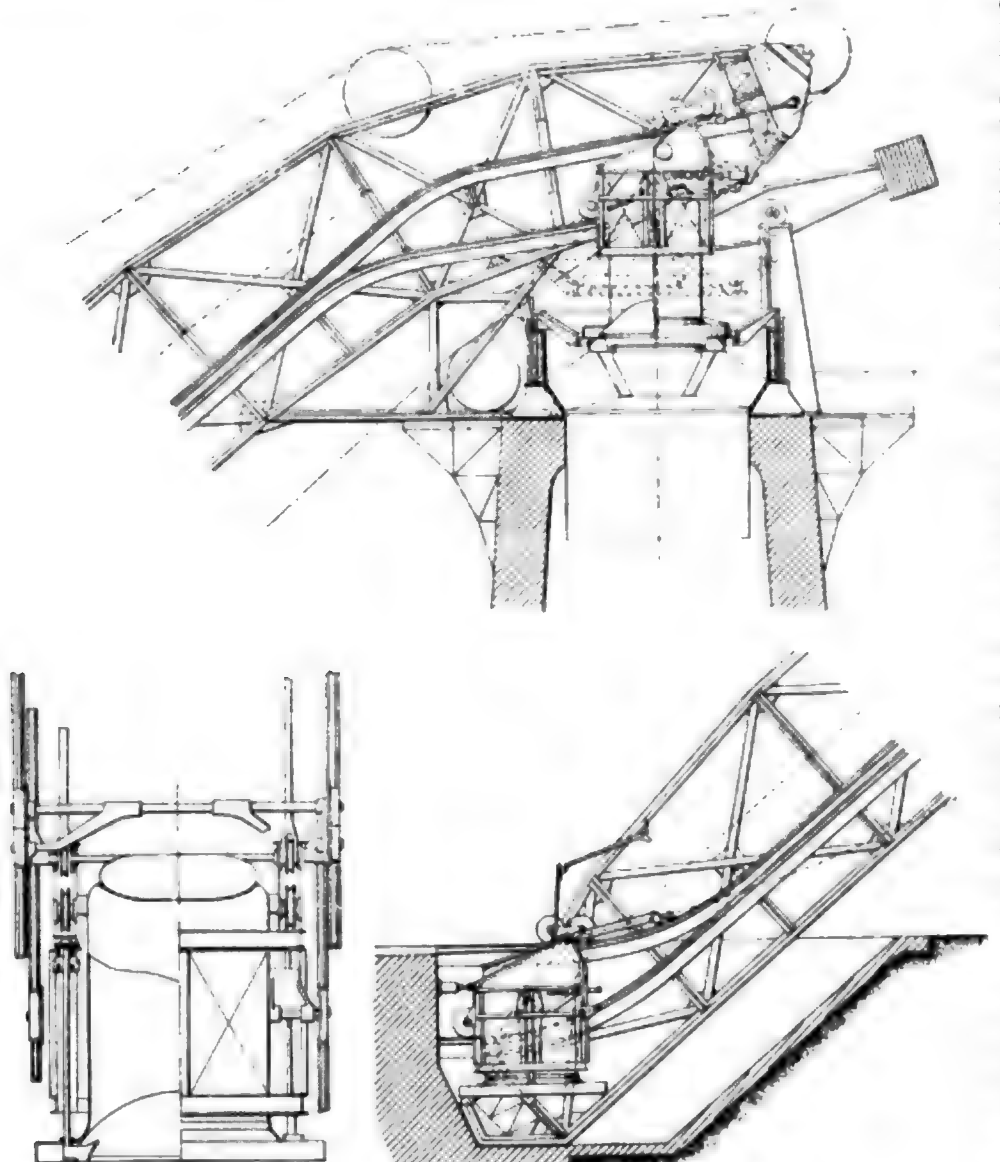


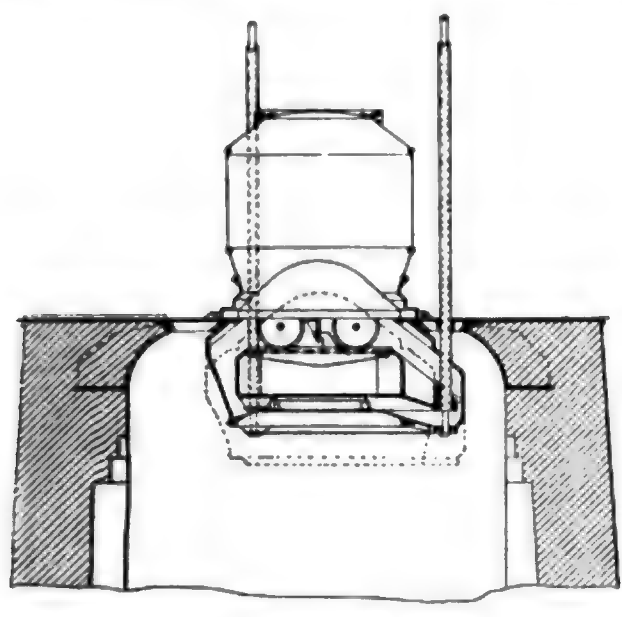
Abbildung 8.

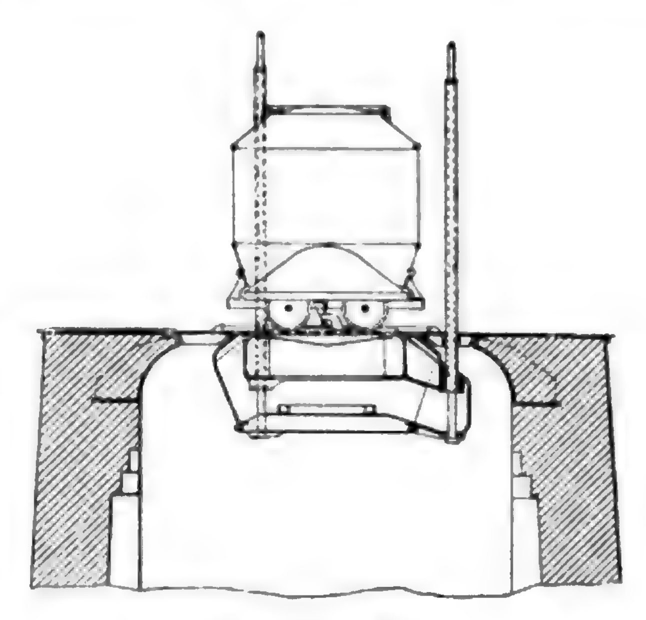
Ähnliche Verhältnisse wie die eben kurz gestreiften zeigt gegenüber den amerikanischen Hochofenbeschickungseinrichtungen auch eine Anordnung, wie solche zurzeit für den Lothringer Hüttenverein Aumetz - Friede ausgeführt wird. Im Augustheft des vorigen Jahrganges von „Stahl und Eisen“ ist bereits eine eingehendere Beschreibung derselben geliefert worden. Soweit diese Anordnung zum Vergleich hier in Betracht kommt, kann sie in gewisser Hinsicht so aufgefaßt werden, als sei sie aus der Lürmannschen Einrichtung hervorgegangen.** Der oben erwähnte kleine Schüttring ist hier vom Ofen getrennt und zum Möllergefäß umgewandelt worden. Es fallen daher die

* Mehr wohl die Absicht, eine Anzahl Öfen mit einem einzigen Aufzuge zu beschicken, als die, über eine Reserve zu verfügen, förderte auch in Amerika neuerdings eine ähnliche Kombination zutage. Die schon genannten Ingenieure Backlund und Borman postieren einen oder zwei Doppelschrägaufzüge zwischen die vorhandenen Öfen, verbinden letztere durch Brücken miteinander und benutzen ihren oben beschriebenen fahrbaren Ofenabschluß zum Transport des Möllers von den Aufzügen nach den einzelnen Öfen hin. Da diese nur mit einfachen Hauben abgedeckt sind, die kurz vor dem Gichten entfernt werden müssen, so ist der notwendigerweise damit verknüpfte größere Gasverlust nur ein weiterer Nachteil, der zu denjenigen hinzutritt, die den amerikanischen Aufgebeeinrichtungen eigentümlich und durch nichts hier gemildert sind; denn in der Beschränkung der Gichtaufzüge kann bei den forcierten Betrieben, wie sie drüben herrschen, unmöglich ein Fortschritt erblickt werden.

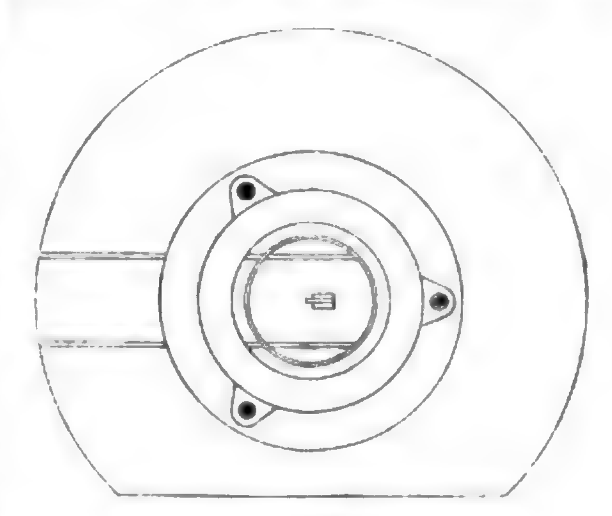
** Es ist dies von der Firma Pohlig auch anerkannt.

Materialien auch hier stets gut verteilt, ebenso ist die Sturzhöhe eine mäßige, und hier wie da wird der Möller bei seiner Beförderung aus den Vorratstaschen in den Ofen nicht mehr als dreimal gestürzt, also nicht mehr als mit der gewöhnlichen Handarbeit bei einfachem Gichtverschluß. Bei Störungen am Aufzug kommt freilich bei dieser Konstruktion der Betrieb zum Stehen, da eine Reserve fehlt.


Abbildung 9.


Abbildung 10.

Im Zusammenhang mit den bisherigen sei noch eine dem Hütteningenieur Adalbert Nath in Berlin patentierte Beschickungseinrichtung erwähnt. Das Prinzip, um das es sich handelt, basiert auf der direkt in den Ofen erfolgenden Entleerung des Gichtgutbehälters unter gleichzeitiger Benutzung desselben zum gasdichten Abschluß der Gicht während des Abstürzens der Materialien. Die Abbildung 8 stellt eine mechanisch wirkende Ausführungsform dar. Das mit einem Deckel dicht verschließbare, auf einem losen kegelförmigen Boden aufsitzende Möllergefäß ist mittels zwei kräftiger Rundstangen, die am Boden angreifen, in ein passend konstruiertes Fahrgestell eingehangen und zwar so, daß während der Bewegung des letzteren auf der vorhandenen Schrägbahn die ganze Last des Möllergefäßes auf einer ausrückbaren, am Fahrgestell befestigten Aufsitzvorrichtung fest aufruht. Nähert sich das Fahrgestell seiner Endstellung auf der Gicht, so werden die von den oberen Enden der Rundstangen ausgehenden und über Rollen weitergeführten Seile oder Ketten durch den nunmehr horizontal wirkenden Zug des Förderseiles gespannt und entlasten die Aufsitzvorrichtung. Ist diese dann in der Endstellung des Fahrgerüstes ausgerückt und letzteres in einer geeigneten Weise arretiert worden, so kann das Möllergefäß durch Nachlassen des Förderseiles gesenkt werden; denn ein Querhaupt, das auf zwei am Fahrgestell drehbar angebrachten Zugstangen verschiebbar montiert ist, verbindet das Förderseil mit den obenerwähnten Seilen bezw. Ketten. Den Gichtverschluß bildet ein auf den Ofen festgelagerter Teller und eine ringförmige Glocke, die mit ihrem inneren Rand auf diesem aufsitzt, mit ihrem äußeren in Wasser taucht. Auf ersteren setzt sich der kegelförmige Boden des Möllergefäßes, auf diese der unten erweiterte Teil des Gefäßmantels auf. Bei Anheben der Gichtglocke mittels eines Balanciers wird der Gefäßmantel vom Boden abgezogen, und die Materialien fallen unter Gasabschluß in den Ofen. Ist die Glocke wieder niedergelassen, so wird durch Anziehen des Förderseiles der Boden den Gefäßmantel erfassen und mit ihm in die ursprüngliche Lage zurückkehren. Die Arretiervorrich-


Abbildung 11.

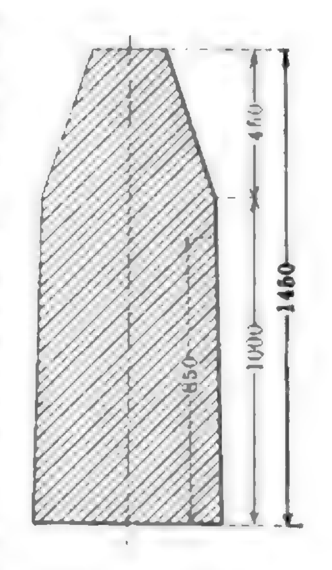
tung wird dabei ausgelöst und die Aufsitzvorrichtung wieder eingeschaltet, so daß die Fahrt nach abwärts erfolgen kann. Auch der Anwendung des Prinzips beim Handbetrieb steht nichts im Wege, wie aus den Abbildungen 9, 10 und 11 zu ersehen ist. Ein abgestumpfter Parrytrichter hängt an zwei oder drei Zugeisen und umschließt einen Tragkörper, welcher seinerseits an zwei bezw. drei Hohlstangen geführt wird. Ist das ähnlich dem im vorher besprochenen Fall konstruierte Möllergefäß auf die Mitte des Ofens aufgefahren, so wird durch Senken des Tragkörpers der Gefäßmantel auf den Rand der Gichtöffnung, der kegelförmige Boden aber auf den abgestumpften Parrytrichter zum Aufsitzen gebracht. Werden jetzt Parrytrichter wie Tragkörper gleichzeitig weiter niedergelassen, so gleitet der im Gefäß befindliche Möller in den Ofen und zwar ebenfalls hier unter Gasabschluß. Das Prinzip ist einfach genug, um den verschiedensten Verhältnissen ohne Schwierigkeit angepaßt werden zu können. Daß bei seiner richtigen Anwendung die Rohstoffe vor Zertrümmerung nach Möglichkeit bewahrt werden können, dürfte einleuchten, desgleichen, daß der Gasverlust auf sein Mindestmaß herabsinkt. Eine gleichmäßige Schüttung, eine möglichst große Nachgiebigkeit wie bequeme Zugänglichkeit der Gicht sind weitere vorteilhaft hervortretende Seiten dieser Aufgebeart.

Untersuchung über den Ursprung eines Blasenraumes in einem Flußeisenblocke.

Von Professor Dr. **H. Wedding**, Geh. Bergrat in Berlin.

Zur Herstellung einer Schiffswelle war aus einem in gewöhnlicher Weise mit Roheisen und Schrott betriebenen Martinofen ein 2000 kg schwerer Block gegossen worden. Die Schale oder eiserne Blockform* hatte eine Höhe von 1450 mm und einen aufgesetzten Kopf. Sie war im unteren Teile schwach konisch bis auf eine Höhe von 1000 mm, dann bis zum Kopfe stark konisch zusammengezogen. Der untere Teil war im Querschnitt kreisförmig mit schwachen Wellen 580 und 535 mm Durchmesser am Boden, 535 und 485 mm oben. Der obere stark konische Teil war glatt und verjüngte sich bis auf 220 mm Durchmesser. Abbildung 1 und 2 stellen den großen Block dar. Die Wellenform war gewählt worden, um jene Risse zu vermeiden, welche sich bei scharfkantigem, quadratischem oder sechseckigem Querschnitt bekanntlich oft an den Kanten einfinden. Der Block war von oben gegossen, und, um den Aufguß möglichst lange heiß zu halten, wurde Holzkohlenglut aufgegeben, nachdem vorher zur Füllung eines etwaigen Lunkers wie gewöhnlich nachgegossen war. Die Auflegung der Holzkohle erfolgte etwa 10 Minuten nach dem Gusse.

Beim Ausheben des Blockes zeigte sich keinerlei Anzeichen irgend einer schlechten Stelle. Man machte sich daher daran, den Block auszuschmieden. Er wurde bei dieser Arbeit auf 6660 mm Länge ausgedehnt und in eine Form gebracht, welche Abbildung 3 nach dem Abdrehen zeigt (O bedeutet „oben“, U „unten“ beim Gusse). Nach dem Ausschmieden wurde er auf die Drehbank gespannt und abgedreht. An dem nach oben in der Form gelegenen Kopfe zeigten sich beim Abdrehen des sonst tadellosen Stückes an dem in Abbildung 3 schwarz angegebenen Teile zwischen a und b einige Risse, etwa 130 mm vom oberen Ende entfernt, und zwar als das Material noch 3 mm stärker war als das vorgeschriebene Maß, auf welches es abgedreht werden sollte. Als man nun bei der Untersuchung fand, daß einer der an der Oberfläche erscheinenden Risse tiefer ging, befürchtete man einen inneren Hohlraum, nahm daher die Welle von der Drehbank ab und schlug mit einem verhältnismäßig leichten Schlag auf den Kopf, worauf ohne Explosionserscheinung der Bruch erfolgte, der einen Blasenraum von 154 mm Breite bloßlegte und diesen Blasenraum gleichzeitig in zwei ziemlich gleiche



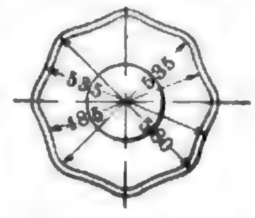


Abbildung 1 und 2.
(Blockgewicht 2000 kg.)

* Das Fremdwort Kokille ist erst spät in die deutsche Sprache eingeführt worden. Karsten spricht stets von „Schalenguß“, und man sollte die Bezeichnung Schale oder Formschale für die eiserne Form beibehalten.

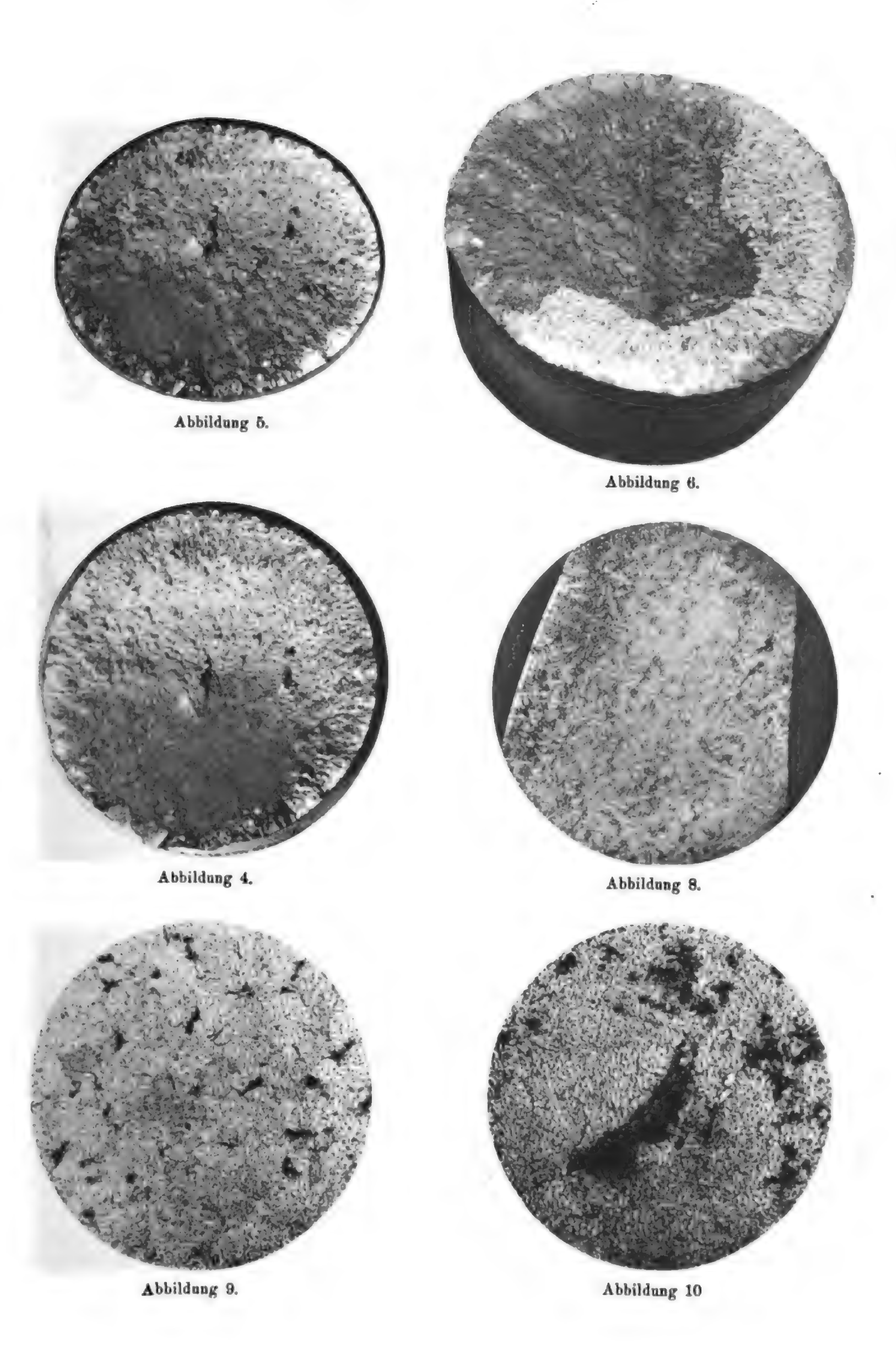


Abbildung 5.

Abbildung 6.

Abbildung 4.

Abbildung 8.

Abbildung 9.

Abbildung 10

Teile teilte. Der Blasenraum ist in gerader Ansicht (Abbildung 4) und in schräger Ansicht (Abbildung 5) vom oberen Teile, und in gerader Ansicht (Abbildung 6) vom unteren Teile des Blasenraumes nach photographischer Aufnahme dargestellt.

Die chemische Analyse hatte folgende Ergebnisse:

	Kohlenstoff %	Silizium %	Mangan %	Kupfer %	Phosphor %	Schwefel %
Späne von der Zerreißprobe:	0,25	0,18	1,04	0,088	0,037	0,039
Späne d. abgedrehten Teils:	0,26	0,17	1,06	0,088	0,038	0,030

Man ersieht daraus, daß 1. das Flußeisen eine durchaus normale Zusammensetzung hatte, und daß 2. keine Unterschiede sich fanden zwischen den Spänen an dem zum Zwecke einer Zerreißprobe am andern Ende abgenommenen Teile und denjenigen, welche dem abgedrehten Teile unmittelbar in der Nachbarschaft der Blase entnommen waren. Bei der Prüfung auf die Festigkeit ergab sich die Zerreißfestigkeit auf 50,2 kg/qmm, die Dehnung bei 50 mm Körnerentfernung auf 30 %.

Es wurde nun versucht, in dem Laboratorium für Kleingefüge an der Königl. Bergakademie in Berlin die Ursachen für das ungewöhnliche Verhalten eines an sich tadellosen Blockes festzustellen. Zuvörderst wurde die Fehlstelle mit bloßem Auge und mit der Lupe untersucht. Sodann wurde eine Scheibe (B Abbildung 7) quer durch die Blase genommen, und zwar durch den U n t e r t e i l der zerbrochenen Welle. Aus diesem wurde wiederum ein Dreieck parallel zur Blasenoberfläche und möglichst nahe dieser durchschnitten und aus diesem Schliffe in verschiedenen Lagen a, b und c von dem Dreieck, ferner Schliffe d, e, f und g von einer Scheibe, die 14 cm von der tiefsten Stelle der Blase entfernt lag und ebenfalls ausgeschnitten war, abgenommen; ferner die Schliffe h, i und k aus der Scheibe B selbst. Es wurde dadurch versucht, das Material nach allen Richtungen hin zu treffen. Die Ablösung der Scheiben und Einzelstücke geschah teils in einer Berliner Maschinenfabrik, teils in der mechanischen Werkstätte der Bergakademie, stets unter Aufsicht und immer unter der Vorsicht, daß keine Erwärmung eintreten konnte. Die entnommenen einzelnen Stückchen, deren Lage aus Abbildung 7 hervorgeht, wurden zu dünnen Plättchen verarbeitet, geschliffen, poliert und geätzt. In jedem Zustande wurden sie einer Untersuchung durch das unbewaffnete Auge und das Mikroskop bei linear 15facher Vergrößerung im reflektierten Lichte, sodann bei Vergrößerungen bis zu linear 1500facher Vergrößerung bei elektrischer Bogenlicht-Beleuchtung und senkrechter Belichtung unterzogen.

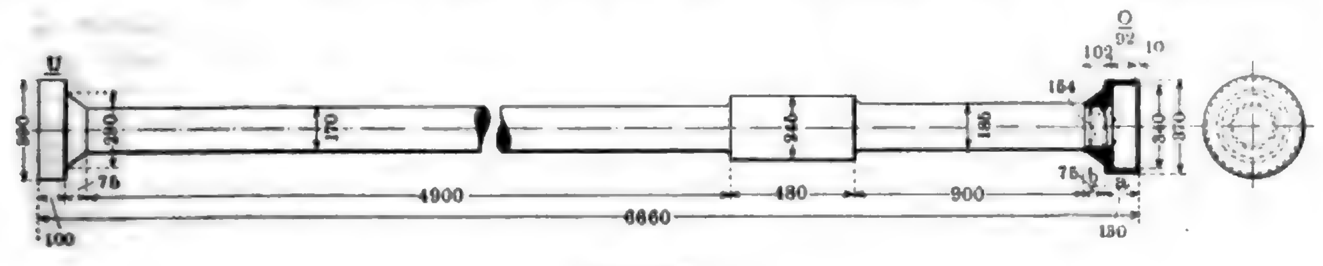
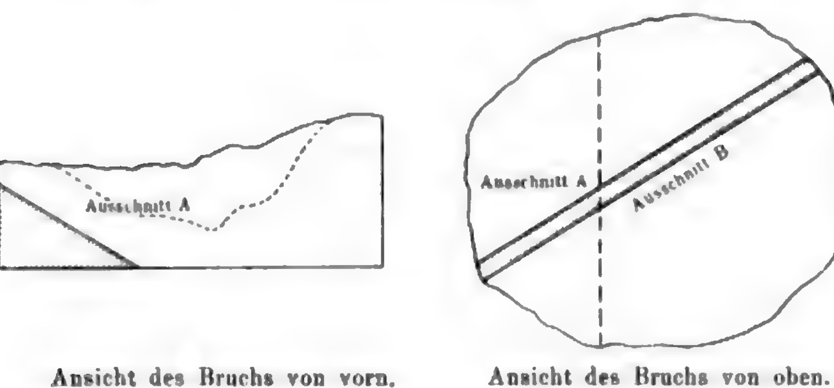


Abbildung 3.

E r g e b n i s s e d e r U n t e r s u c h u n g.

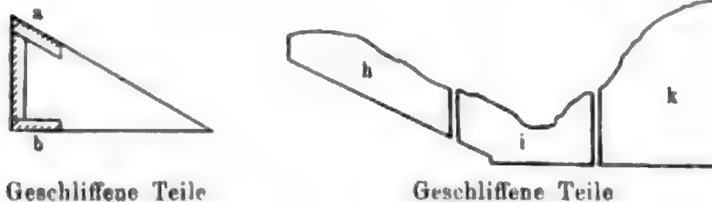
A. B l a s e n o b e r f l ä c h e. Die beiden Teile des Blasenraumes zeigten keine Anlauffarben, auch keine oxydierten Stellen. Der Inhalt des Blasenraumes kann daher nicht Luft oder Kohlendixoyd gewesen sein, sondern mußte aus einem nicht oxydierenden Gase, also Wasserstoff oder Kohlenoxyd, bestanden haben. Daß er indessen aus Wasserstoff bestanden haben muß, wird nachher bewiesen werden. Die Abbildung 6 zeigt die Photographie des nachher zerschnittenen Teils. Der dunklere Teil des Randes enthält umgelegt blattartige Gebilde. Er enthält denjenigen Abschnitt, welcher beim Zerschlagen bis zuletzt zusammenhielt, gibt daher keinen Aufschluß über die Beschaffenheit des Blasenraumes selbst. Anders verhält es sich mit dem helleren Teile. Er stand offenbar mit dem Riß, der sich zuerst zeigte, in unmittelbarer Verbindung. Hier sieht man deutlich radial-säulenartige Gebilde, welche unzweifelhaft Kristallisation erkennen lassen. Diese Säulen stehen alle mit ihren Längsachsen senkrecht auf dem Rand des Blasenraumes. Die gesamte innere Oberfläche des Blasenraumes ist mit Spitzen besetzt, welche zum größten Teile die in Hohlräumen von Eisenstücken oft auftretende Tannenbaumkristallform erkennen lassen. Nur vereinzelt, aber ganz besonders an dem beim Guß oben liegenden Teile der Blase treten kugelartige Gebilde auf, welche den bekannten Seigerungen in Hohlräumen des Eisens entsprechen. Aus diesen Beobachtungen kann man mehrere Schlußfolgerungen ziehen: erstens muß der Raum bereits beim Guß entstanden sein, sonst hätte keine Kristallisation eintreten können; ferner muß der obere Teil ziemlich lange heiß geblieben sein, sonst hätten nicht gerade dort besonders Seigerungen stattgefunden; drittens

muß der Raum beim Entstehen mehr die Gestalt eines flachen Schlitzes gehabt haben, als die jetzt fast kugelige Form des aufgefundenen Blasenraumes im ausgeschmiedeten Stücke. Wäre dies nicht, so müßten die ausgebildeten Tannenbaumkristalle überhaupt senkrecht auf

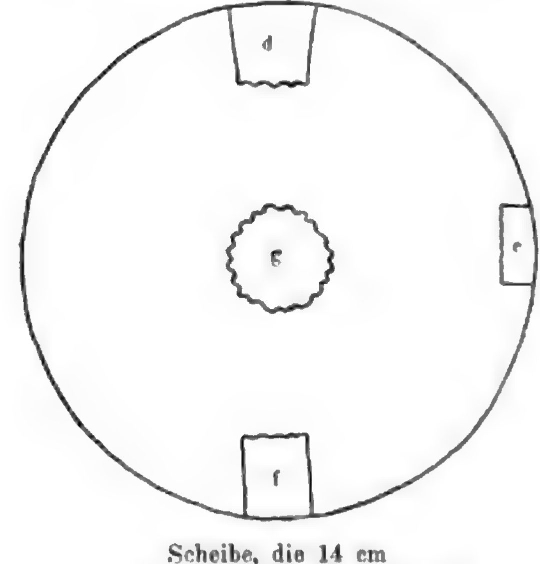




Ansicht des Bruchs von vorn. Ansicht des Bruchs von oben.



Geschliffene Teile des Querschnitts A. Geschliffene Teile des Querschnitts B.



Scheibe, die 14 cm von der Bruchstelle entfernt lag.

Abbildung 7.

der Blasenoberfläche stehen und nicht eine fast parallele Anordnung zeigen, die unschwer zu erkennen ist, d. h. die Rundung des Blasenraumes ist erst nachträglich entstanden.

B. Schliffe. Im folgenden sind nur drei Schiffe abgebildet, weil die übrigen keine anderen Kennzeichen gaben als diese, deren jeder allerdings charakteristisch ist. Ihre Lage ist aus der gleichen Buchstabenbezeichnung in Abbildung 7 zu erkennen.

Schliff a (Abbildung 8). Schliff a ist an der in Abbildung 7 mit dem gleichen Buchstaben bezeichneten Stelle entnommen, d. h. parallel zur Blasenoberfläche und ganz nahe darunter. Die Photographie zeigt ihn in einer fünffachen Vergrößerung. Die Aufnahme geschah mit Aplanat 100, die Belichtung mit dem Planparallelglas. Der Schliff zeigt in ungewöhnlich deutlicher Weise die Tannenbaumkristallentwicklung durch die ganze Masse. Diese Kristallisation hat sich also nicht nur auf die Oberfläche der Blase, sondern auch auf die Umgebung des Blasenraumes erstreckt. In tiefer gelegenen Teilen ist davon nichts mehr zu bemerken. Der Blasenraum muß also bereits beim Erstarren vorhanden gewesen sein; denn als die umgebende Masse erstarrte, konnte sie noch frei kristallisieren. Dies erklärt auch die Kristalle an der Oberfläche des Blasenraumes. Schliff d (Abbildung 9). Schliff d zeigt das innere Gefüge des gesamten Blockes und stimmt mit den meisten anderen Schliffen, die untersucht, aber wegen ihrer Gleichheit nicht besonders abgebildet wurden, überein. Die Photographie zeigt das Material in 150facher Vergrößerung. Die Aufnahme geschah mit Apachromat 8, Projektionsokular 4. Die Belichtung fand mit Prisma-Vertikal-Jlluminator statt. Dieser Schliff zeigt das gewöhnliche Gefüge eines guten Flußeisens von 0,2 bis 0,3 % Kohlenstoff. Die Grundmasse ist Ferrit mit den kennzeichnenden Ätzfiguren. Man erkennt deutlich die Kristallabsonderungsflächen von pentagonaler Gestalt. Die dunkleren Teile sind Perlit in recht regelmäßiger Verteilung. Blasenräume oder Risse fehlen, ein Beweis, daß das Material nicht freien Wasserstoff eingeschlossen enthielt. Man kann aus diesem und den diesem gleichen Schliffen nur schließen, daß das Flußeisen von sehr guter und gleichmäßiger Beschaffenheit war. Schliff e (Abbildung 10). Schliff e stammt vom Rande der Scheibe, welche 14 cm von der Bruchstelle entfernt ausgeschnitten wurde, und ist nur deshalb abgebildet, weil sich in ihm eine kleine Schlackenmenge findet. Die Photographie ist die vorige in 150facher Vergrößerung, mit Apachromat 8, Projektionsokular 4 und Prisma-Belenchtung aufgenommen. Während der Schliff im wesentlichen ein Kleingefüge zeigt wie Schliff d und die übrigen

Schliffe, d. h. also als Grundmasse Ferrit mit Ätzfiguren und eingesprengt Perlit, ist ziemlich in der Mitte ein Schlackenteil eingeschlossen, an den sich eine größere Anhäufung von Perlit anschließt. Auch dieser Anschluß von größeren Perlitmengen ist nicht außergewöhnlich. Er findet sich überall bei Eisen, welches Einschlüsse irgendwelcher Art enthält, z. B. auch um den Graphit des grauen Roheisens.

Auch die anderen Schliffe sind auf Schlacke untersucht worden, aber es fanden sich nur sehr unbedeutende Mengen davon, welche offenbar durch das flüssige Metall mitgerissen worden waren. Wichtig ist, daß in der Umgebung dieses Schlackenteils sich, ebensowenig wie bei den übrigen, Blasen- oder Hohlräume finden, nicht einmal Andeutungen davon. Wäre der große Blasenraum durch Kohlenoxyd veranlaßt, wobei ja ebenso wie bei Wasserstoff Oxydation ausgeschlossen war, so konnte dieser nur durch Einwirkung der Schlacke entstanden sein, und es hätten sich bestimmt an der Grenze der Schlackeneinschlüsse mindestens Spuren davon nachweisen lassen müssen.

Schlußfolgerungen. Der Blasenraum in seiner Gestalt im untersuchten Zustande ist durch den Guß und das Ausschmieden gebildet worden. Die Gestalt der Schale war ungünstig aus mehreren Gründen:

1. Beim Erstarren bildete sich etwas unterhalb des konischen Kopfes infolge des Überganges aus der glatten in die gewellte Form ein Ansatz, welcher das Nachsinken der oberen flüssigen Massen auch beim Nachgießen hinderte. Die darunter befindliche Masse zog sich infolge der Abkühlung zusammen, und es blieb daher ein annähernd schlitzförmiger Hohlraum offen.

2. Der zweite Grund war der, daß die Zusammenziehung des Kopfes viel zu stark konisch war. Es konnte infolgedessen sehr leicht ein vollständiges Zusetzen der Mündung stattfinden, ohne daß beim Nachgießen der sich bildende Lunker ausgefüllt wurde. Der durch Zusammenschrumpfung des unteren Teils gebildete Raum war offenbar zuerst luftleer, füllte sich aber dann wie jeder im erstarrenden Flußeisen sich bildende Hohlraum mit dem zwischen den Kristallen des Eisens stets eingeschlossenen und nach der Druckentlastung austretenden Wasserstoff,* ohne daß dieses Gas eine hohe Spannung erlangen konnte. Übrigens blieb Zeit genug, daß Kristallisation auf der Oberfläche des Blasenraumes und in den naheliegenden Eisenteilen eintreten, ja sogar an der oberen, länger heiß gehaltenen Masse infolge des Nachgießens Seigerungen eindringen konnten. Während die Lagerung der festen Kristalle zeigt, daß die Blasenoberfläche beim Entstehen nahezu horizontal gewesen sein muß, ist die beinahe kugelförmige Gestalt der Blase, die 93 mm Tiefe bei 154 mm Weite hatte, leicht durch das Ausschmieden erklärlich. Die zusammenhängende Kruste des Blasenraumes erklärt sich aus der schnellen Erstarrung an der Gußform beim Gießen.

Vermeidung gleicher Fehlstellen.

Will man ähnliche Fehlstellen vermeiden, so muß man eine weniger oder gar nicht am Kopfe zusammengezogene Schalenform anwenden, am besten eine solche, die ganz zylindrisch ausläuft, und, wenn tunlich, auch dem Kopf den gleichen Querschnitt geben, wie dem eigentlichen Blockteile. Die Blasenstelle hatte sich von unten in einer Höhe von 850 mm, d. h. also 150 mm unterhalb des Ansatzes des konischen Kopfes, gebildet. Es wäre aber wahrscheinlich trotz der Gestalt dieser Gußform noch keine solche Lunkerstelle entstanden, wenn das gegossene Flußeisen heißer gewesen wäre. Man muß daher, wenn man gezwungen ist, aus irgendwelchen Gründen eine ähnliche Gestalt der Schale anzuwenden, lieber ein zu heiß eingeschmolzenes Flußeisen wählen, als ein kühleres. Im übrigen wird sich bei allen Blöcken, die zu so wichtigen Teilen, wie Schiffswellen, verwendet werden sollen, eine Pressung während des Erstarrens empfehlen, etwa nach dem auf dem Oberbilker Stahlwerk angewendeten Verfahren.

* Vergl. des Verfassers Aufsatz über „Eisen und Wasserstoff" in den Berichten über den V. internationalen chemischen Kongreß in Berlin. („Stahl und Eisen" 1903 Nr. 22 S. 1268.)

Lütticher Weltausstellung.

(Fortsetzung von Seite 655.)

Das Eisenhüttenwesen.

Das Studium der Lütticher Weltausstellung wird dadurch wesentlich erschwert, daß heute, nachdem volle zehn Wochen seit ihrer Eröffnung verstrichen sind, noch kein Ausstellungskatalog zu haben ist. Es war daher ein recht glücklicher Gedanke, anläßlich des gemeinschaftlichen Besuches der Lütticher Ausstellung zwei orientierende Vorträge über dieselbe halten zu lassen. Der erste von Bergassessor Herbst-Bochum erstattete Bericht umfaßte den Bergbau auf der

Ausstellung; in dem zweiten Vortrag gab Ingenieur Otto Vogel-Düsseldorf einen kurzen Überblick über das Eisenhüttenwesen. Zur leichteren Orientierung erhielten die Besucher das nachstehend abgedruckte Plänchen (Abbildung 1), an Hand dessen der Vortragende einen Rundgang durch die beiden Haupthallen unternahm.

Belgien. Durchschreitet man, vom Haupteingang (Abbild. 2) kommend, den Mittelgang der belgischen Abteilung, so gelangt man am Ende derselben in die Sektion „Mines et Métallurgie". Was unsern Blick hier zunächst fesselt, ist die recht beachtenswerte Schaustellung der Firma Ougrée-Marihaye. Dieselbe besitzt, wie das große im Maßstab 1 : 400 ausgeführte Modell zeigt, vier Hochöfen; ein fünfter soll demnächst in Betrieb kommen. Das Stahlwerk umfaßt vier Konverter von 15 t und zwei Martinöfen. Da eine Beschreibung der Anlage an anderer Stelle zum Abdruck gelangt ist, kann hier von einer solchen Abstand genommen werden. Gleich beim Eingang zu der erwähnten Schaustellung fällt uns eine Bandage von 5 m Durchmesser auf, die in einer Hitze ausgewalzt wurde. In der Maschinenhalle hat das Werk, gewissermaßen als Clou der Exposition, eine Straßenbahnschiene von 101 m Länge ausgestellt, die aus einem 5 t schweren Block gewalzt ist. Leider erlaubt es der zur Verfügung stehende Raum nicht, näher auf alle übrigen Ausstellungsstücke einzugehen.

Unmittelbar hinter der Schaustellung von Ougrée befindet sich die Kollektivausstellung der Association des Maitres de Forges de Charleroi. Der Eingang wird links und rechts von zwei aus Walzdrähten und Feineisen aufgebauten Säulen der Firma Fernand Thiebaut, Marchienne-au-Pont, und Laminoirs, Tréfileries et Pointeries de Dampremy gebildet. Links vom Eingang zeigt die Société anonyme de Marcinelle et Couillet einen Walzenständer, sonstige Stahlgußstücke, eine große Kaliberwalze, Eisenbahnräder, zwei Panzerplatten, Geschosse, Trägerprofile, Schienen, Schwellen, Kesselböden, Materialproben sowie einen großen Lageplan nebst Photographien. Daneben haben die Forges de Clabecq (Soc. an.) ihre Kesselbleche, Feinbleche, Profil-, Handels- und Feineisen ausgestellt. Sehr beachtenswert sind die Qualitätsproben. An der linken Hinterwand hat die Société de la Providence ausgestellt. Sie umfaßt eine Hochofenanlage in Rehon bei Longwy (Meurthe-et-Moselle) und ein Stahl- und Walzwerk sowie Hochofenanlage und Gießerei nebst Konstruktionswerkstätte in Haumont. Sie beschäftigt 6000 Arbeiter und hat ein Aktienkapital von 12 Millionen Frank. Von den ausgestellten Produkten sind Thomas-, Puddel- und Gießereiroheisen, Profileisen sowie eine Kammwalze zu erwähnen. Die zweite Hälfte der Rückwand nimmt die Ausstellung der Société anonyme Métallurgique de Sambre-et-Moselle ein. Die Firma besitzt Werke sowohl in Belgien als auch in Deutschland, und zwar in Maizières bei Metz drei Hochöfen, welche Puddel-, Gießerei- und Thomasroheisen liefern; ferner in Marange bei Metz ausgedehnte Erz-

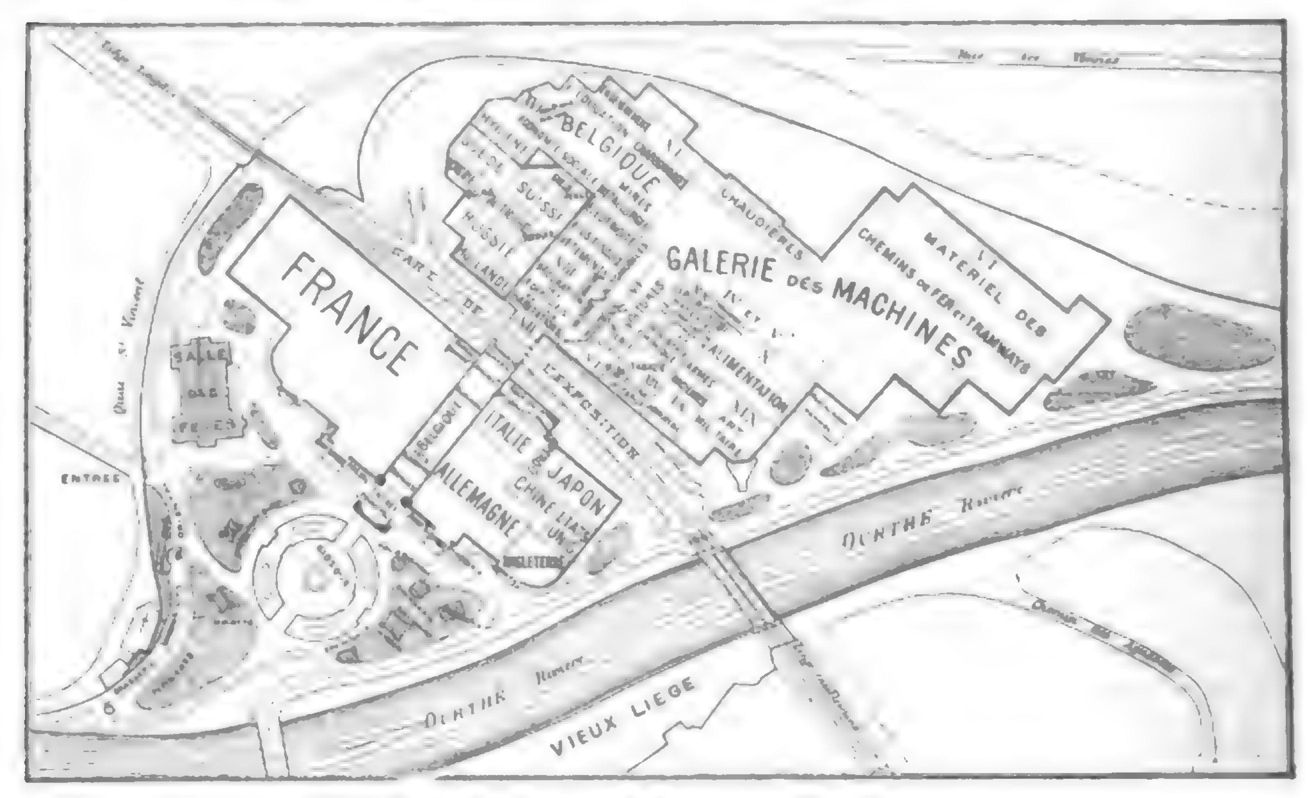


Abbildung 1. Plan der Industrie- und Maschinenhalle.

gruben und in Dechen an der Saar eine Kokerei von 185 Öfen. Die Anlage in Montignies-sur-Sambre umfaßt ein Stahlwerk von drei 15 t-Konvertern. Die Firma liefert alles Material von dem allerweichsten Flußeisen bis zu hartem Schienenstahl und hat neben Eisenerzen und Profilen recht beachtenswerte Qualitätsproben zur Ausstellung gebracht. Leider machte die Schaustellung zur Zeit des letzten Besuches einen noch ziemlich unfertigen Eindruck. In der Mitte der rechten Hälfte zeigt die Société anonyme des Acieries de Charleroi, deren Monatsleistung zu 600 t angegeben wird, verschiedene kleine Stahlgußstücke; sie liefert indessen auch Guß- und Schmiedestücke bis zu 30000 kg.

Die Société anonyme de Forges et Laminoirs de St. Victor in Marchienne-au-Pont hat Proben von Federstahl, Werkzeugstahl und Martinstahl sowie Milanostahl, aber auch Schweißeisen ausgestellt. In unmittelbarer Nähe befindet sich die Ausstellung der Alliance Charleroi, die Hochöfen, Eisen- und Stahlwerke im Süden von Chatelineau besitzt und mit Eisenerzen, Roheisen und Ferrophosphor mit 9 bis 10 % Phosphor recht gut vertreten ist. Es erübrigt nur noch kurz zu gedenken der Haut-Fourneaux et Acieries de Thy-le-Château et Marcinelle in Marcinelle, die Roheisen- und Stahlproben nebst Proben von verschiedenen Profilen zeigen, und der Laminoirs et Boulonneries du Ruan, Monceau-sur-Sambre, mit Schrauben, Schwellenschrauben, Schienennägeln, kleinen Profilen und diversen Qualitätsproben.



Abbildung 2. Haupteingang der Industriehalle.

Rechts neben der genannten Kollektivausstellung haben die Firmen Solvay & Co. und Evence-Coppée ausgestellt, und zwar Modelle von Koksöfen, Photographien und Nebenprodukte der Koksdestillation. Die letztgenannte Firma zeigt ein Modell der Koksofenanlage von Cockerill mit 90 Öfen. Unmittelbar vor Coppée ist die Soc. anon. des Usines Léonard Giot in Marchienne-au-Pont mit Spezialstählen, Magnetstahl, gewöhnlichem Stahl und Stahlformguß sowie Eisenbahnmaterial und Rädern vertreten. Die Soc. anon. des Haut-Fourneaux et Mines de Halanzy zeigt Erze und Roheisenproben. Die Société générale du Laminage annulaire pour la Fabrication de Chaines sans soudure Brevets Masion et Gobbe Société anonyme, 54 Rue de Birmingham in Bruxelles, hat gewalzte Ketten und Verbindungsglieder sowie Schnittflächen und Qualitätsproben nebst Zeugnissen von Lloydsregister und Bureau Veritas vorgelegt. Etwas weiter gegen die Maschinenhalle zu haben zwei Firmen feuerfeste Produkte ausgestellt, nämlich Hennez Florche und H. Chaudoir in Angleur; letztere hat auch Schmelztiegel, und zwar solche mit einer Scheidewand zum Zurückhalten der Schlacke, sogenannte „Creusets à gorge“, ausgestellt. An ganz anderer Stelle zeigen noch zwei weitere belgische Firmen ihre feuerfesten Produkte, nämlich die Société anonyme de produits réfractaires de Seilles-lez-Andenne und Louis Escoyez in Tertre-lez-Mons, Belgien.

Zwischen beiden erstgenannten Firmen befindet sich die kleine, aber höchst sehenswerte Schaustellung der Laminoirs, Forges et Fonderies de Jemnapes, V. Demerbe & Co. Die Firma liefert nur Schweißeisen und hat viele kleine Profile, Hufeisen, Pferdebahnschienen (System Demerbe), Schienen für Straßengeleise, wie man sie auch an manchen Stellen bei uns in Deutschland versuchsweise eingeführt hat, u. a. m. ausgestellt. Erwähnt sei noch, daß das Walzwerk mit elektrischem Antrieb arbeitet. Eine ganz besondere Beachtung dürften die schönen Bruchproben beanspruchen. Etwas weiter gegen den Eingang zu sind noch zu bemerken Gußstahl und Gußstahlproben von Émile Henricot, Court-St. Etienne, Belgien, und die recht geschmackvoll dekorierte Koje der Soc. anon. d'Espérance-Longdoz, Liège; dieselbe enthält graphische Darstellungen der Produktion von 1887 bis 1904, ferner Eisenerze, Koks und Thomasroheisen, sowie sehr hübsche Qualitätsproben von Stahl, endlich Zerreißproben und Zeugnisse vom Bureau Veritas nebst

einer Anzahl von Photographien. Weiter gegen die Halle zu haben die Usines de Corps Creux zu Louvain allerlei Röhren für Kessel, für Fahrzeuge und Kriegsmaterial ausgestellt. Gleich nebenan zeigt die Compagnie générale d'Electrolyse in Angleur-lez-Liège elektrolytisch verzinkte Bleche und Kleineisen. Schließlich ist noch die Ausstellung von La Brugeoise, Usines métallurgiques, Bruges, die Gußstahl vorführt, zu erwähnen.

In der Maschinenhalle ist die Darbietung von Cockerill in Seraing so großartig, daß es sich lohnt, etwas länger dabei zu verweilen. Sie umfaßt alles, vom Erz bis zur fertigen Gasmaschine.

Zunächst fällt unser Blick auf eine große sechszylindrige Reversiermaschine von 10000 P.S. von etwas komplizierter Bauart, die für das eigene Werk bestimmt ist. Daneben sind es vor allem die Gasmaschinen, welche unser Interesse in hohem Maße erregen; es hat sich gezeigt, daß die Firma Cockerill sich in der letzten Zeit mit Erfolg auf den Bau von doppeltwirkenden Viertaktmaschinen verlegt hat. So sehen wir beispielsweise einen 1200 P.S.-Gicht-Gasmotor, zum direkten Antrieb eines Walzwerkes in Seraing bestimmt, ferner einen 500 P.S.-Motor mit zwei nebeneinander liegenden Zylindern mit Dynamo, und eine rasch laufende vertikale zweizylindrige Gasmaschine für Gichtgas von 150 P.S. und 250 Umdrehungen. Die beiden letztgenannten Motoren werden auf der Ausstellung mit Leuchtgas betrieben und sind zu gewissen Stunden im Gang. Die durch sie erzeugte elektrische Kraft wird dazu verwendet, die eingangs erwähnte große Walzenzugmaschine dem Besucher im Gang vorzuführen. Daneben steht zum Vergleich der alte einfachwirkende Gasmotor, der in den Jahren 1895 bis 1896 zu den ersten Versuchen gedient hat. Die Firma Cockerill und ihre Lizenznehmer haben seit dem Jahre 1897 160 Gasmotoren mit zusammen 93 000 P.S. in Einheiten von 100 bis 2000 P.S. geliefert. Erwähnung verdient noch eine liegende Compounddampfmaschine von 300 P.S., die ebenfalls in Betrieb ist und 140 Touren macht, sowie ein Laufkran von 30 t Tragkraft und 25 m Spannweite und schließlich ein stehender Verbundkompressor von 150 P.S. Ausgestellt ist ferner eine große Drehbank zur Bearbeitung von Lokomotivkurbelachsen, die, wie heute nicht anders zu erwarten, mit elektrischem Antrieb versehen ist. Ganz besonders erwähnenswert sind außerdem die großen Stahlguß- und Schmiedestücke, wie z. B. eine Welle von 51,7 m Länge, 353 bis 300 mm Durchmesser und 40 t Gewicht; zum Vergleich sei erwähnt, daß die Kruppsche Welle auf der Düsseldorfer Ausstellung nur 45 m lang, dagegen 540 mm dick und durchbohrt war, was bei der Cockerill-Welle nicht der Fall ist. Kurbelwellen und andere Schmiedestücke sowie eine Kollektion von gegossenen Lokomotivrädern nebst Materialproben vervollständigen diesen Teil der Eisenhüttenmännischen Ausstellung von Seraing. Da in einem Spezialbericht über das Kriegsmaterial auf der Lütticher Ausstellung später berichtet werden soll, so sei hier nur der Vollständigkeit wegen erwähnt, daß Cockerill auch Panzerplatten, Geschütze und Geschosse ausgestellt hat. Vervollständigt wird die Cockerillsche Ausstellung noch durch eine Anzahl von Modellen und Reliefs, so z. B. der Grube Collard, der Koksofenanlage Karoline mit Verladevorrichtung und durch einen Reliefplan von Seraing nach dem Stand von 1905. Ganz besonders bemerkenswert für den Eisenhüttenmann sind endlich die drei nebeneinanderstehenden Modelle von Kokshochöfen aus dem Jahre 1824 mit einer Tageserzeugung von 20 t, aus dem Jahre 1878 mit 90 t und aus dem Jahre 1905 mit 200 t.

Recht bemerkenswert ist in der Maschinenhalle auch die Société Belge Griffin in Merxem-lez-Anvers mit ihren bekannten Hartgußrädern, Zerkleinerungsapparaten, Walzen sowie Proben von Hartguß vertreten. In der belgischen Maschinenhalle ist überdies noch zu erwähnen die Société anonyme des Ateliers Detombay in Marcinelles-Charleroi mit ihren Dampfhämmern, Spindelpressen, Profileisenscheren, Wagen und einer Zerreißmaschine für 25 t Maximalbelastung. Das Modell eines fahrbaren Drehkrans von 100 t Tragfähigkeit haben J. Le Blanc & Fils in Paris, 52 rue de Rendez-vous, ausgestellt. Ohne auf die verschiedenen Motoren näher einzugehen, sei nur auf einen für Ougrée bestimmten 500 pferdigen Diesel-Motor von Carels frères hingewiesen.

In der deutschen Abteilung der Maschinenhalle, welche in einem besonderen Bericht noch eingehend gewürdigt werden soll, sind es besonders die Mechernicher Separatoren, die, von der Elektro-Magnetischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. ausgestellt, das Interesse des Hüttenmannes erregen. Ebenfalls in der Maschinenhalle zeigt die Firma Humboldt in Kalk Erzscheider sowie eine Kohlenwäsche. Haniel & Lueg in Düsseldorf haben nur Zeichnungen ausgeführter Anlagen zur Schau gestellt. L. Schwarz in Dortmund hat seine schon von Düsseldorf her bekannte Lindsay-Kuppelung sowie Wasserkühler und Gasreinigungsapparate für Hochöfen vorgeführt. Vogel & Schemmann in Kabel in Westfalen sowie Alf. Gutmann in Hamburg zeigen Sandstrahlgebläse; Beché & Groß in Hückeswagen Luftfallhämmer. Ganz besonders beachtenswert sind ferner in der deutschen Abteilung der Maschinenhalle die Kaltsägen von Gustav Wagner in Reutlingen. Die Sägeblätter sind mit eingesetzten Zähnen von naturhartem Schnelldrehstahl versehen. Sie eignen sich besonders zum Durchsägen von Profileisen, zum Absägen der Eingüsse bei Stahlguß usw. Infolge einer besonderen Konstruktion arbeiten sie sehr schnell; ein 300 mm-Träger wird in 3 bis

4 Minuten durchgeschnitten, eine 150 mm dicke Welle in 6 Minuten, die Maschine macht dabei 33 Umdrehungen.

Außerhalb der Maschinenhalle befindet sich ein 250 P. S.-Generator System Otto-Deutz für Braunkohlenbriketts; ferner ein Generator für armes Gas der Gasmotorenfabrik Aktiengesellschaft, vormals C. Schmitz, Köln-Ehrenfeld, und ein Generator der Aktiengesellschaft Dresdener Gasmotorenfabrik in Dresden-A.

Im englischen Teil der Maschinenhalle zeigt die Firma Armstrong, Withworth & Co. Schnelldrehstahl vor, und zwar wird auf einer Drehbank von 460 mm Spitzenhöhe mit 18 m Schneidgeschwindigkeit i. d. Minute und einem Vorschub f. d. Umdrehung von $6^1/_2$ mm eine Stahlwelle mit 22 mm Schnitt abgedreht. Dieselbe Firma hat auch noch Stahlproben und Graphitschmelztiegel ausgestellt.

Hinter der Kesselanlage haben einige Firmen ihre Generatoren aufgestellt, und sind davon zu erwähnen Fichet & Heurtey in Paris, deren Generator Mischgas („gaz mixte") liefert und auf der Ausstellung einen 600 P. S.-Körtingmotor bedient. Ferner Boutillier & Co. in Orléans, die einen Generator für alle Sorten von Kohle ausgestellt haben. Das Beschicken dieses Generators erfolgt von unten mittels einer Zuführungsschraube, und soll bei dieser Konstruktion der Teer vollständig verbrannt werden. Schließlich ist noch ein Generator von Fetu-Defize zu bemerken. Den großen gemauerten Schornstein von 40 m Höhe hinter der Maschinenhalle hat die Firma Max Ferbeck in Welkenraedt gebaut. Der Erbauer der in der Nähe befindlichen Wasserreinigungsanlage will offenbar ungenannt sein, denn er hat übersehen, seinen Namen anzugeben. Hinter der Maschinenhalle ist auch noch der in Gestalt eines Riesen-Elektromotors von 65000 P.S. erbaute Ausstellungspavillon von Wallot & Krüger in Köln mit Elektromotoren vereinfachter Bauart usw. zu erwähnen. In der Maschinenhalle ist bei den Kesseln der Zugmesser von de Bruyn in Düsseldorf zur Anwendung gekommen.

Bevor wir die Maschinenhalle verlassen, werfen wir schnell noch einen Blick auf die nahtlosen Rohre der Société anonyme d'Escaut & Meuse.

Kehren wir wieder in die belgische Abteilung der Hauptindustriehalle zurück, so sehen wir gleich links von Ougrée in der Koje der Association Houillère du Couchant de Mons ein von Fr. Méguin & Co. in Dillingen ausgestelltes Modell einer Kohlenstampfmaschine und Koksausdrückvorrichtung sowie Koks von l'Agrappe und Modelle von Koksöfen. Mit Drahtseilen ist in der belgischen Abteilung noch die Firma E. Charlier & L. Mélard in Jemeppe vertreten. Nachdem wir so in Eile die ganze belgische Abteilung und die Maschinenhalle durchquert haben, wenden wir uns nunmehr den übrigen Abteilungen zu.

Luxemburg. In der Abteilung Luxemburg erregt ein gewaltiger Gasreiniger System Bian in erster Linie unsere Aufmerksamkeit. Derselbe ist zeitweise in Betrieb, und behalten wir uns vor, später noch auf eine nähere Beschreibung desselben zurückzukommen. An der einen Wand der Halle ist eine große im Maßstab 1 : 2500 gezeichnete Karte des Bassin Esch-Rümelingen-Düdelingen von unserm Mitglied Victor M. Dondelinger in Luxemburg zu sehen. Beachtenswert ist ferner ein kleiner von einem Blinden erfundener und von diesem selbst ausgeführter Elektromotor.

Österreich. In der österreichischen Abteilung hat nur Martin Miller in Traismauer seine kleinen Goldplatten-Walzen ausgestellt. Das Paar kostet 1000 Fr., außerdem sind Federn und Drahtsaiten (Klaviersaiten) von ihm ausgestellt. Von einigem Interesse für den Hüttenmann ist noch die Schaustellung der Carborundum-Werke in Benatek (Böhmen).

Rußland. Rußland hat nichts das Eisenhüttenwesen Betreffendes ausgestellt, dagegen enthält der für Lüttich bearbeitete Katalog manches wertvolle statistische Material.

Holland. In der Klasse 65 hat die Firma Diepenbeek & Reigers in Ulft gegossene und emaillierte Geschirre ausgestellt. Dieselben zeichnen sich durch die außerordentlich dünne Emailleschicht aus, so daß man die Töpfe zerschlagen kann, ohne daß die Emaille abspringt. J. Lips in Dortrecht ist mit feuersicheren Schränken usw. gut vertreten.

Schweden. Schweden hat nicht übermäßig viel ausgestellt, was es zeigt, ist indessen alles erstklassig. Hier ist es zunächst Sandviken, das uns in einer großen Photographie ein Bild seiner ganzen Anlage darbietet. Zwei aus Röhren gebildete Pfeiler zeigen wunderschöne Proben, die einen vorzüglichen Beweis von der Güte des Materials ablegen. Die beiden Kandelaber aus sieben kaltgedrehten Rohren sind gleichfalls recht charakteristische Ausstellungsgegenstände. Besondere Beachtung verdienen ferner die Sägeblätter, von denen das eine wohl mit Recht als das längste der Welt bezeichnet wird. Es hat bei 23,9 m Länge 432 mm Breite, 2,04 mm Dicke und ein Gewicht von 140 kg. Von kaltgewalztem Bandeisen hat das eine eine Länge von 678 m, eine Breite von 200 mm und eine Dicke von 0,45 mm; sein Gewicht beträgt 502 kg. Ein zweites Bandeisen hat 88 m Länge, 203 mm Breite und bei 4,1 mm Dicke ein Gewicht von 563 kg. Endlich ist noch ein kaltgewalztes Stahlband von 1531 m Länge, 60 mm Breite und 0,03 mm Dicke höchst beachtenswert.

(Fortsetzung folgt.)



Unter Mitwirkung von Professor Dr. Wüst in Aachen.

Die Neuanlagen der Worthingtonschen hydraulischen Werke zu Harrison N. Y.*

Die „Engineering News" bringen die nachfolgend im wesentlichen wiedergegebene Beschreibung dieser Neuanlagen:

Eines der letzten alten Werke, das aus dem Zentrum der Stadt New York in die Vorstadtteile verzieht, um dort seine lange gehemmte Ausdehnung zu vollziehen, sind die hydraulischen Werke von Henry R. Worthington. Vor vielen Jahren wurden sie in Brooklyn angelegt und dann im Laufe der Zeit stetig vergrößert, bis der ganze verfügbare Grund und Boden mit Gebäuden vollständig bedeckt war. Diese Grenze seines Wachstums erreichte das Werk bereits vor einigen Jahren. So wurde denn die Gießerei nach Elizabethport N. Y. verlegt und dafür eine Erweiterung der Maschinenwerkstätte vorgenommen.

Dies war aber nur eine vorübergehende Abhilfe, und infolge der großen Entfernung der Gießerei waren inzwischen noch andere Übelstände entstanden, die dringend der Abhilfe bedurften.

Von der Gießerei in Elizabethport mußten sämtliche Gußstücke nach der Anlage in Brooklyn auf dem Wasserwege gebracht werden, und die etwa bei der Bearbeitung sich als unbrauchbar

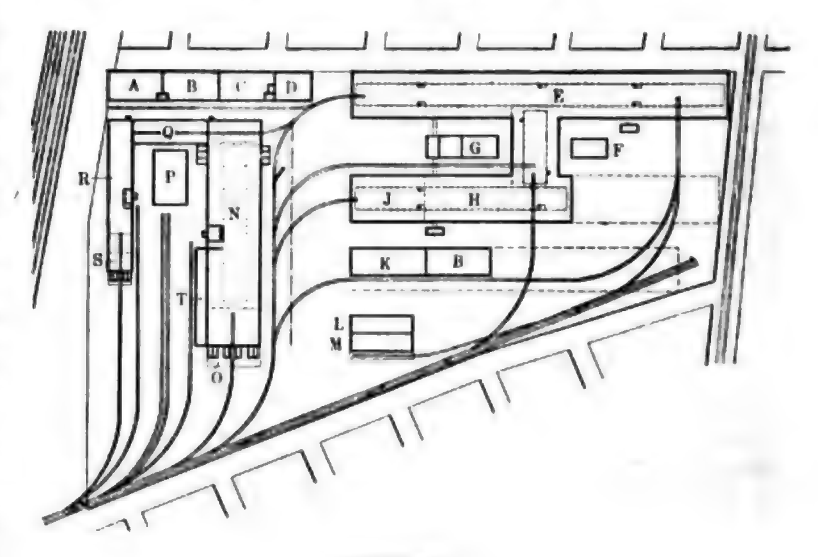


Abbildung 1.

A = Modelle. B = Lagerhaus. C = Modellwerkstatt. D = Bureau. E = Maschinenwerkstatt. F = Waschraum. G = Schmiede. H = Montagewerkstatt. J = Materialprüfung. K = Verladeraum. L = Maschinenraum. M = Kesselraum. N = Hauptgießhalle. O = Kernöfen. P = Gelbgießerei. Q = Putzerei. R = Formmaschinen. S = Kernlager. T = Sandschuppen.

* „Engineering News" Vol. L Nr. 27 S. 584.

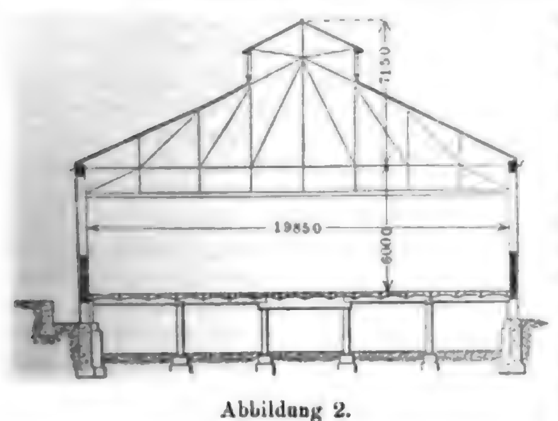


Abbildung 2.

erweisenden Stücke mußten auf demselben Wege wieder zurückgehen. Diese Mißstände drängten zur Notwendigkeit, ein neues Werk da zu errichten, wo noch genügend Platz für eine Vergrößerung und Erweiterung vorhanden war, und wo zugleich das Ganze unter einer Leitung vereinigt werden konnte. Ein diesen Anforderungen am besten entsprechendes Grundstück lag in Harrison N. Y., etwa $1^1/_2$ km vom Geschäftsmittelpunkt von Newark entfernt. Es war dies das größte noch freie Stück Landes in der Nähe von New York, das zugleich hochflutfrei lag und bequeme Anschlüsse an die verschiedenen Eisenbahnen gestattete.

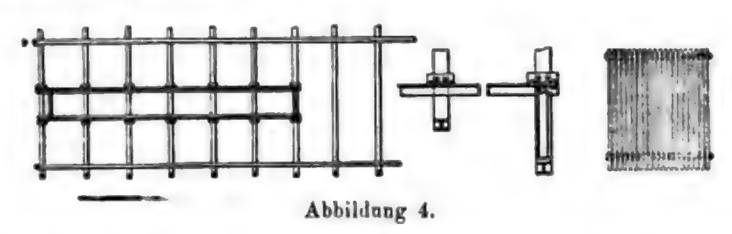


Abbildung 4.

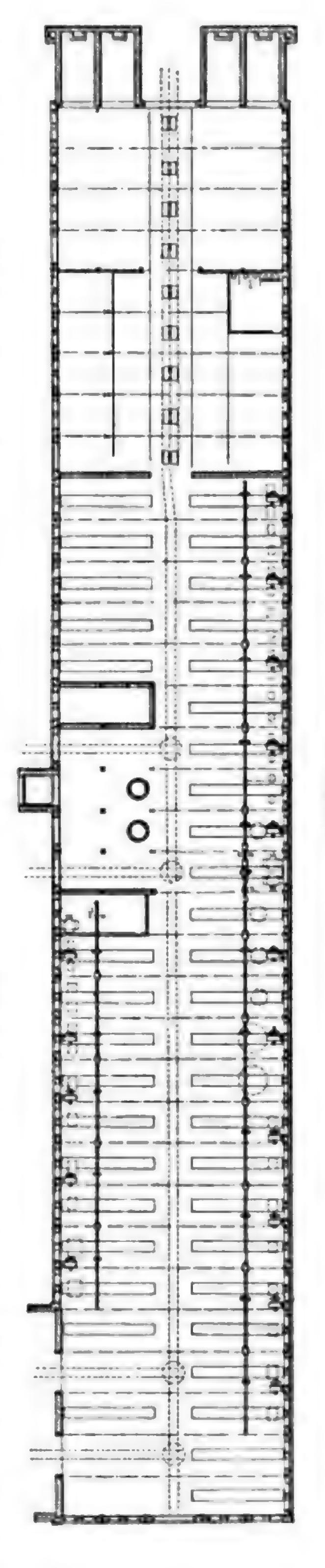


Abbildung 3.

Um nun von diesen allgemeinen Betrachtungen zu einer Beschreibung der Neuanlage zu kommen, so sei zuerst bemerkt, daß dieselbe die vollständige Fabrikation der hydraulischen Worthington-Apparate in allen Größen und Sorten aufzunehmen hat. Jedes Gebäude kann, sobald es nötig wird, vergrößert werden. Keine Abteilung des Werkes ist von einer andern weit entfernt, wie dies früher der Fall war, und sind die besten Vorrichtungen getroffen für die Beförderung und Handhabung von Material und Arbeitsstücken zwischen den einzelnen Werkstätten.

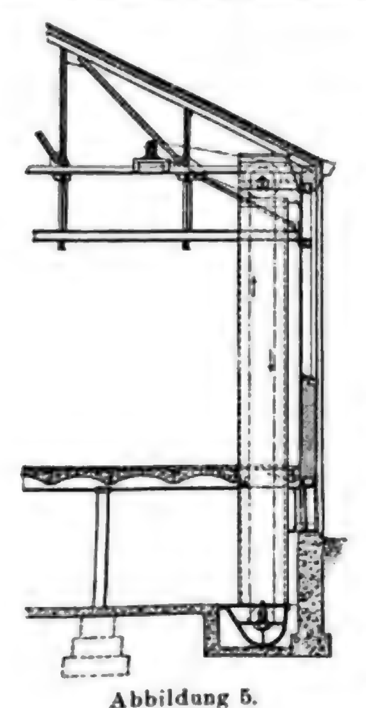


Abbildung 5.

Allgemeine Anordnung der Anlage. Die allgemeine Anordnung der neuen Werke ist aus dem Lageplan (Abbildung 1) ersichtlich. Das Werk steht auf einem trapezförmigen Grundstück von etwas über 12 ha Größe. Entlang der größeren Grundlinie gehen die Eisenbahnlinien zur Stadt. Die Gebäude sind in zwei Gruppen geteilt. Die eine umfaßt Modellschuppen und Gießereien, die andere Maschinenbau-, Montage- und Lagerhäuser. Eine Geleisanlage verbindet die einzelnen Gebäude unter sich, nach Gruppen und mit den Eisenbahnen. Die Handhabung der Arbeitsstücke innerhalb der Gebäulichkeiten geschieht durch Krane, zur

Beförderung von einem Gebäude zum andern werden die Geleise benutzt. Die Transporteinrichtung bedarf keiner weiteren Erklärung. Der Lageplan gibt auch die Namen und Abmessungen der verschiedenen Gebäude an, so daß diese hier nicht weiter erklärt zu werden brauchen. Alle Gebäude sind aus Eisenkonstruktionen und Backsteinwänden errichtet, mit Ausnahme des Modellschuppens, der aus imprägniertem Holz erbaut ist.

Die Gießerei für kleine Stücke. Das erste Gebäude, das auf besondere Aufmerksamkeit Anspruch erhebt, ist die kleinere der zwei Eisengießereien, bestimmt für kleinere Stücke. Abbildung 2 zeigt sie im Querschnitt, und sieht man, daß dieselbe unterhalb der eigentlichen Gießereisohle noch einen Flur besitzt; doch seien, bevor wir zu dieser ungewöhnlichen Anordnung und den damit verbundenen Apparaten kommen, ein paar Worte der allgemeinen Konstruktion des Gebäudes gewidmet. Wie aus Abbildung 2 hervorgeht, enthält das Gebäude 19,8 m lange Dachbalken, welche auf Mauerpfeilern lagern und die 3,6 m voneinander angeordnet sind. Die Mauerpfeiler werden von Betonwänden getragen, welche wiederum auf Betonfundament ruhen, und welche die Seitenwandungen des Erdgeschosses bilden. Über den Fundamentmauern sind die Zwischenräume zwischen den Pfeilern mit Backsteinmauerwerk ausgefüllt, das für die Außenwände des Gebäudes verwendet ist. Die Zwischenstützen der Gießereisohle sind gußeiserne Säulen, der Boden selbst wird durch verstärkte (armierte) Betonbogen zwischen I-Trägern gebildet. Das Dach hat Latten von 57/203 mm, welche auf die Sparren festgenagelt sind. Gedeckt wird das Dach durch 60 mm breite gelbe Tannenholzbretter, die imprägniert und schwalbenschwanzförmig miteinander verbunden sind. An den Dachbalken ist je ein Kran aufgehängt, mit Ausnahme von neun, die über der Kernformerei an dem Ostende liegen. Die Bewegung der Krane geschieht natürlich quer durch das Gebäude.

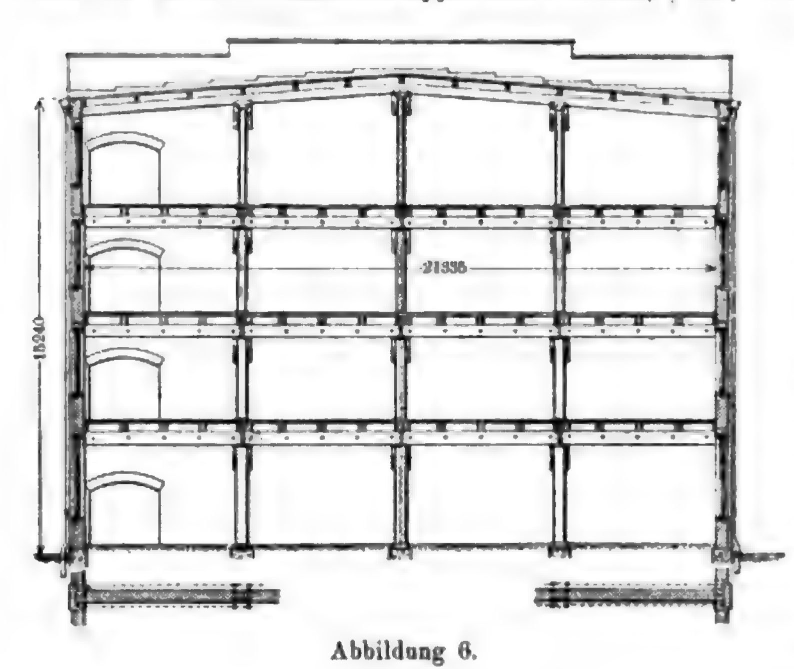


Abbildung 6.

Um nun auf die oben berührten eigentümlichen Einrichtungen zu kommen, so ist zunächst der Grundriß der Gießerei (Abbildung 3) zu besprechen. Die punktierten Figuren und Linien deuten die Formmaschinen an, desgleichen sind die dazugehörigen, als Reserve dienenden Wellen und sonstige Maschinerie eingezeichnet. Für gewöhnlich wird jeder Sandaufzug von einem eigenen Elektromotor angetrieben. Am Ostende der Gießerei sind auf eine Länge von 32,5 m die Räume für die Kernformerei und die Kerntrockenöfen angeordnet. Etwas mehr als die Hälfte davon nimmt ein Sonderraum für Mädchen ein, welche kleine Kerne herstellen; derselbe hat an jeder Seite eine Galerie, auf der sich das Kernlager befindet. Eine Normalspurbahn führt auf dieser Gebäudeseite herein und zwar auf Bretterboden mit Falltüren, durch welche der Formsand von den Waggons in den Kellerraum gelangt. Zwischen dem Geleise ist noch eine dritte Schiene angebracht, so daß ein Schmalspurgeleise (76 cm) entsteht; dasselbe läuft durch die ganze Gießerei und ist mit gestrichelten Linien angegeben. In jedem Abteil der übrigen Gießerei befinden sich mit Ausnahme des Kupolofenraumes ein Paar Gitter angeordnet, welche zum Kellerraum führen. Beim Ausheben der Gußstücke fällt durch sie der Sand direkt aus den Formkasten in den Keller, wodurch die Sohle der Gießerei frei von Sand bleibt. Auch der wieder aufbereitete Sand wird durch Aufzüge herbeigeschafft, deren Lage durch punktierte Linien angegeben ist. Zwei Einzelheiten von Interesse bezüglich der Handhabung des Sandes sind die Gitterkonstruktionen und die Aufzüge. Erstere Konstruktion ist in Abbildung 4 dargestellt. Ein rechtwinkliger Gitterrahmen wird von den eisernen Trägern des Kellergewölbes gehalten. Das Gitter selbst besteht aus 19/63,5 mm starken Eisenstäben, die an den Enden und auch dazwischen gegeneinander festgemacht sind.

Die allgemeine Anordnung der Aufzüge ist aus Abbildung 5 ersichtlich. Es sind dies die gebräuchlichen Eimeraufzüge mit einer Vertiefung im Boden, in welche der Sand geschaufelt wird, sowie mit der gewöhnlichen Verkappung und Verschalung. Der Sand wird in einen Behälter entleert, aus dem der Former seinen Bedarf entnimmt.

Die Hauptgießhalle. Die Hauptgießhalle liegt, parallel zu der Kleinzeuggießerei, 60 m von ihr entfernt. Beide sind durch ei en Gußputz-

raum verbunden. Die Gußputzerei der Hauptgießerei bildet die Fortsetzung dieses Putzraums. Am östlichen Ende der Gießerei befindet sich die Kernformerei mit den Kerntrockenöfen. Weitere Kernöfen liegen an den Außenwandungen des Gebäudes am westlichen Ende, während sich ein kleiner Sandschuppen an die Südseite lehnt. Der Kupolofenraum ist ungefähr in der Mitte der Südseite der Halle angeordnet. Die Hauptgießerei besteht aus einem Mittelraum mit einem Satteldach und zwei Seitenräumen mit Pultdächern. Der erstere hat eine lichte Höhe von 11 m, die beiden Anbauten eine solche von 6 m; Seitenfenster und Oberlichter geben genügendes Licht. Ungewöhnlich reich ist die Gießerei mit Kranen ausgerüstet. In den Seitenräumen befinden sich Laufkrane, in dem Hauptraum ein schwerer Laufkran und dazu Velozipedkrane an jeder Seitenwand.

Die Modellschreinerei. Westlich gleich bei den Gießereien liegt die Modellschreinerei. Es ist dies ein vierstöckiges, imprägniertes Gebäude, der einzige Fachwerksbau des Werks. Dasselbe ist 165,6 m lang und wird durch Backsteinwandungen in vier Abteilungen getrennt. Zwei derselben, nach Süden zu gelegen, dienen als Lagerräume für die Modelle, eine dritte ist die eigentliche Schreinerei, während die letzte am Nordende von Bureaus und Zeichensälen eingenommen wird. Außen- und Zwischenwandungen sind aus Backsteinen hergestellt. Abbildung 6 ist ein Längsschnitt durch die Modellschreinerei, nahe der mittleren Scheidewand, welche ansichtsweise gezeichnet ist. Quer durch das ganze Gebäude haben die Säulen gleichen Abstand, während sie in der Längsrichtung ungleichmäßig weit stehen, 6 m in dem Bureauteil, 4,5 m in der Schreinerei und 3 m in dem Lagerhaus. Abbildung 6 ist so vollständig, daß eigentlich nur die Pfeiler-Kappen und -Schuhe sowie die Auflager der Unterzüge in den Außenwandungen besonderer Erörterung bedürfen. Die Pfeiler-Kappen und -Schuhe sind aus Gußeisen und haben kreuzförmigen Querschnitt. Dieselben werden zwischen den Stockwerken angebracht und dienen dazu, die Verbindung zwischen den Unterzügen und den Pfeilern herzustellen, zugleich wird durch sie eine Fortsetzung der Pfeiler von Stockwerk zu Stockwerk erzielt. Beim Zusammentreffen der Pfeiler mit der Dachkonstruktion sind besondere Kappen angewendet, während am unteren Ende (Fuß) der Pfeiler Schuhe benutzt wurden. Über dem Bureauabteil ist das Satteldach durch ein Sheddach ersetzt, um dem Zeichensaal auf dem obersten Stockwerk genügend Licht zu verschaffen. Dieses Dach hat fünf Felder; dieselben gehen quer durch das Gebäude und sind in der Außenwand gelagert, zudem werden sie noch dreimal in der Mitte gestützt.

Die im Giessereibetrieb entstehenden Unkosten, deren Ursache und Verringerung.

In der Mainummer des „Foundry" bringt H. Hess einen interessanten Artikel über obiges Thema, dem wir nachstehendes entnehmen:

Zur ökonomischen Geschäftsführung einer Gießerei ist es erforderlich, die Unkosten in ihrem eigentlichen Wesen genau zu erkennen, sowie ihre Beziehungen zueinander und zu der Produktion richtig festzustellen. Der Betriebsleiter ist dann in der Lage, einer plötzlich steigenden Tendenz Einhalt tun zu können oder auch eine Verminderung derselben an geeigneter Stelle herbeizuführen. Zweifellos kann dies alles geschehen, ist schon geschehen und geschieht täglich mit gutem Erfolg in manchen Gießereien zum Nutzen derselben ohne wissentliche oder förmliche Untersuchung bezw. detaillierte Rechenschaftsablage. Viele Leute aus der alten Schule kamen infolge persönlicher Erfahrungen, hochentwickelten angebornen Talentes und steter enger Berührung mit jedem Detail des Gießereibetriebes ohne sonstige Hilfsmittel weiter. Heutzutage jedoch, in den Tagen des mehr und mehr zunehmenden Großbetriebes, ist es weder ratsam noch heilsam, blindlings sich auf seine Leute zu verlassen, mögen sie auch noch so tüchtig sein, und noch weniger liegt es im Interesse der Besitzer, die höheren Angestellten mit dem ganzen unendlichen Kleinigkeitskram zu belasten, wie er nötig ist, um in eine genügend häufige persönliche Berührung mit der ganzen Arbeitsweise zu kommen.

Es ist sehr wohl möglich, die Kostenpunkte so aufzuführen, daß der Betriebsleiter leicht alle hervorspringenden Einzelheiten erfassen und sehen kann, ob die Kosten gleichbleibend sind oder nicht, um zu bestimmen, wo darauf gesehen werden muß, einer Erhöhung der Unkosten Einhalt zu tun bezw. eine Reduzierung derselben hervorzurufen. Die erforderlichen Arbeiten, welche die Grundlage zu einer Kostenuntersuchung bilden, können leicht von jedem Betriebsschreiber ausgeführt werden. Zunächst muß jeder einzelne

Kostenpunkt aufgezählt werden. Vorteilhaft ist es, jedem Gegenstand einen bestimmten Wert beizulegen, und zwar ist es weniger wichtig, daß dieser Wert absolut richtig ist, als daß er eine Grundlage zum Vergleich darbietet. Durch die Erfahrung werden sich diese Werte immer mehr der Wirklichkeit nähern. Die nachstehenden Kurven haben lediglich einen illustrativen Wert und sollen keineswegs tatsächliche oder wirkliche Unkosten darstellen.

Die Kostenpunkte zerfallen in verschiedene Hauptteile, wie im folgenden dargestellt. Für ein wirkliches existierendes Werk ist selbstverständlich eine mehr ins Einzelne gehende Einteilung erforderlich. Alle Punkte aufzuzählen, liegt außerhalb des Zweckes dieser Zeilen, in denen nur in allgemeinen Umrissen ein erfolgreich angewendeter Plan mitgeteilt werden soll. Man unterscheide folgende Ausgaben: a) Generalunkosten, b) feste Gehälter, c) Betriebskraft, d) gemischte Materialien, e) Löhne, f) Roheisen und andere Zusatzmetalle, g) Schmelzmaterialien, h) wiederholt gebrauchtes Material, i) Beleuchtung. Eine Zusammenstellung der vorhandenen Bestände an den verschiedenen Materialien erfolgt besser wöchentlich als monatlich oder in längeren Zeiträumen, da sie die schnellere Erkenntnis vorhandener Mängel, deren wahre Ursache und schnelle Beseitigung gestattet. Sollte ein längerer Zeitraum für gut befunden werden, so würden wir einen vierwöchentlichen Zeitraum für besser als einen monatlichen halten, um die störende Wirkung der variierenden Zahl von Arbeitstagen der verschiedenen Monate zu vermeiden, und sie besser den wöchentlichen Auszahlungen anzupassen. Jene Kosten, welche sich auf eine monatliche Rate beziehen, können leicht in eine jährliche und von dieser in eine wöchentliche umgewandelt werden.

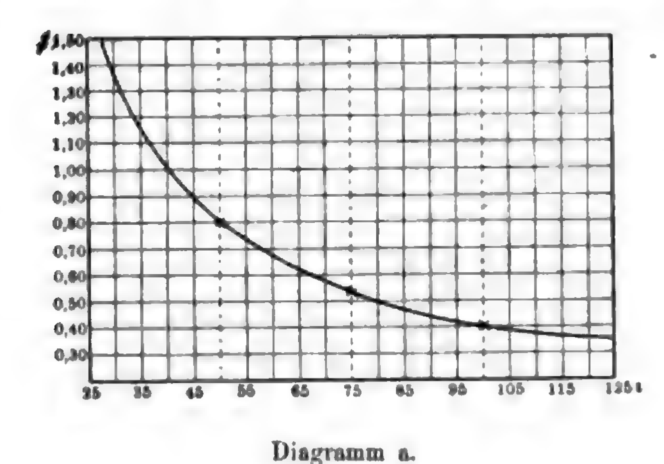


Diagramm a.

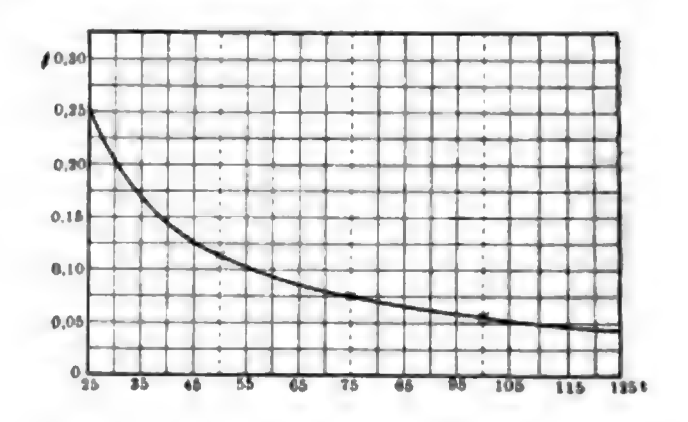


Diagramm b.

Die Verteilung der mannigfaltigen Unkosten auf Hauptabteilungen ist nach leicht übersichtlichen Grundsätzen vorgenommen worden.

a) Generalunkosten: Abschreibung und Verzinsung.

b) Feste Gehälter: Alle Gehälter der festangestellten Beamten. Alle mit schwankendem Gehalt angestellten niederen Beamten sollen unter der Rubrik „Arbeitslohn" Erwähnung finden.

c) Betriebskraft: Alle Ausgaben, welche unmittelbar mit der Kraftanlage verbunden sind.

d) Gemischte Materialien: Sand, Mehl, Draht, Formwerkzeug usw., überhaupt alles Material, welches nicht unter Punkt g und h aufgezählt ist.

e) Arbeitslöhne: Alle Löhne, welche an Arbeiter und sonstige Personen ausbezahlt werden, einschließlich der Beträge, welche unter Punkt b nicht erwähnt sind.

f) Schmelzmaterial: Die ganze Beschickung des Kupolofens, ausgenommen Brennmaterial und Zuschläge; weiterhin sämtliche im Kupolofen oder in der Pfanne zugesetzten Materialien.

g) Schmelzmaterialien: Sämtliches für den Kupolofen bestimmtes Feuerungs- und Zuschlagsmaterial. Brennmaterial, welches wieder gewonnen wird, wird abermals dem Kupolofen übergeben. Feuerungsmaterial, welches zu anderen Zwecken gebraucht wird, z. B. zum Trocknen der Pfannen, Kerne und Formen, wird unter Punkt c aufgeführt.

Da die Marktpreise dieser Materialien ebenso leicht variieren, und da es wünschenswert ist,

Anmerkung. Zwecks vergleichender Aufstellung dieser Materialien nimmt man am besten feste Werte an, obwohl dieselben zu einem mehr oder weniger schwankenden Preise gekauft worden sind. Um den Unterschied zwischen dem angenommenen festen und dem tatsächlich schwankenden Werte zu berücksichtigen, muß die Differenz nach bestimmten Zeiträumen festgestellt und der Unterschied je nach den Marktpreisen ins Soll oder Haben geschrieben werden, wie bei der Gewinn- und Verlustrechnung. Sollten die Schwankungen zu groß werden, wird es ratsam sein, eine Spezialkostenberechnung anzuwenden, um den speziellen Einfluß der verschiedenen Sorten Eisen und Schrott auf den Betrag der Gesamtausgaben festzustellen. Es ist von Vorteil, obige Bestimmungen in kürzeren Zeiträumen — sagen wir vierteljährlich — vorzunehmen als in längeren, da in diesem Fall zeitig Veränderungen getroffen werden können, um den ökonomischen Wirkungsgrad zu erhöhen.

in der Aufstellung einen festen Preis aufzuführen, muß auf die Marktpreise in der vorhin angegebenen Weise Rücksicht genommen werden.

h) Wiederholt gebrauchtes Material. Hier wird der Unterschied in Rechnung gebracht zwischen dem sämtlichen niedergeschmolzenen Eisen und dem verkauften Guß. Diese Differenz setzt sich zusammen aus 1. Lagerbestand: Gußstücke für eigenen Gebrauch, z. B. Gewichte, Formkasten, Schreckplatten und dergleichen. 2. Ersatzstücke: Angefertigte Gußstücke, um unbrauchbar gewordene Gießereieinrichtungen zu verbessern oder zu erneuern. 3. Zugänge: Trichter, verlorene Köpfe, Eisen von der Schlacke. 4. Abgänge: Alle verunglückten Gußstücke.

All dieses Material wird entweder in der Gießerei verwendet oder als Schrott dem Kupolofen übergeben. Im letzteren Falle wird dasselbe am besten nach demselben Preise wie gekaufter Schrott bewertet. Im ersteren Falle ist es zu empfehlen, das Material ebenfalls nicht höher als Schrott zu veranschlagen, da es fraglich ist, ob es einen höheren Gewinn abwerfen würde, falls es verkauft würde. Da das Material zum Anfertigen letzterwähnter Artikel als Ausgabe berechnet worden ist, muß dessen Wert von den Gesamtunkosten in Abzug gebracht werden, um eine wahre Netto-Gesamtsumme zu erhalten.

i) Beleuchtung. Alle Auslagen, welche mit der Beleuchtung der Werkshallen in Verbindung stehen.

Es muß daran erinnert werden, daß die Abteilungen, wie sie hier aufgezählt sind, nur unterzulegende Gedanken und Grundsätze bedeuten sollen. In der Praxis wird nur ein großer Teil derart verwendet werden können, viele dagegen in Unterabteilungen zerlegt werden müssen. Die Ausgaben für die Arbeitslöhne würden sich z. B. in direkten und indirekten Arbeitslohn spalten lassen und dergleichen.

Im allgemeinen wird es praktisch sein, alle Kostenpunkte auf eine Grundlage von 200 ℔ = 100 kg oder 1/10 t zurückzuführen, eine Annehmlichkeit, welche die großen Summen vermeidet und, wenn gewünscht, eine schnelle Reduktion in (℔) kg gestattet, da beim Verkauf von Gußwaren gewöhnlich das (℔) kg zugrunde gelegt wird.

Beim Vergleich der Unkosten zu verschiedenen Zeiträumen darf man nicht einfach die Gesamtkosten, die während einer Woche entstanden sind, durch die Gesamtzahl (℔) kg erzeugter Ware dividieren und das Resultat als die Kosten eines (℔) kg ansehen. Jeder Geschäftsmann weiß, daß diese Unkosten mit dem Kleinerwerden der Ware steigen und mit der Zunahme an Gewicht sinken, und wird er dies bei einem Vergleich berücksichtigen. Es betragen z. B. die festen Generalausgaben f. d. Woche 1600 $ = 6700 ℳ bei einer Produktion von 50 t Guß. Die Ausgaben für 100 kg betragen dann 0,80 $ = 3,35 ℳ. Bei einer Erzeugung von 100 t jedoch würden sich die Auslagen für 100 kg auf 0,40 $ = 1,74 ℳ reduzieren. Diese Werte als Kurve gezeichnet für verschiedene Produktionsfähigkeiten, die in der horizontalen Skala aufgetragen sind, ergeben das Diagramm a. In ähnlicher Weise stellt das Diagramm b den andern Punkt feststehender Kosten, die festen Gehälter, dar. Die schwankenden Kostenpunkte werden ebenso aufgezeichnet, obgleich die Kurve nach der Natur der Sache nicht durch direkte Rechnung bestimmt werden kann, sondern der Erfahrung gemäß annäherungsweise aufgezeichnet werden muß. Auf diese Weise sind die Diagramme für Kraft c, für gemischtes Material d und für Arbeitslöhne e als abnehmend mit einer Produktionssteigerung aufgezeichnet worden. Masseln, andere Rohartikel f und Schmelzmaterial g sind als horizontale Linien aufgezeichnet worden, da diese Ausgaben von der Höhe des Umsatzes nicht wesentlich beeinflußt werden. Alle diese Kurven oder Linien sind ideale Kurven. Ihre Gesamtheit gibt einen idealen Überblick über die Gesamt-Produktionskosten, wie Diagramm h zeigt, in dem die untere Linie dieselben für 100 kg geschmol-

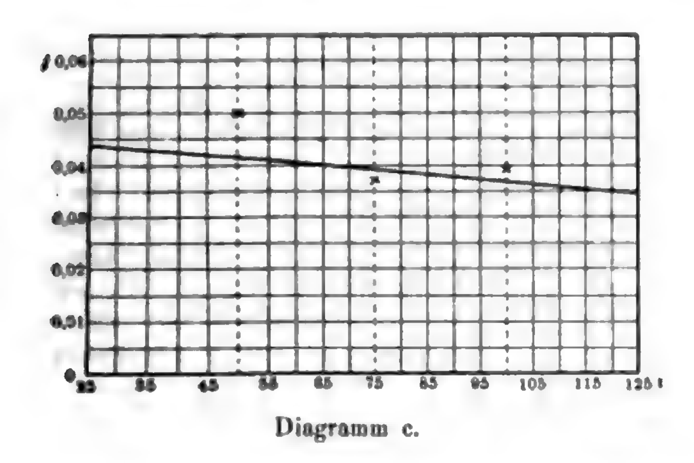


Diagramm c.

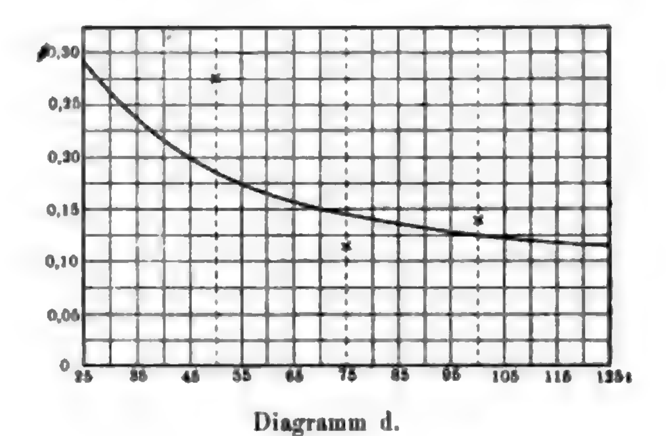


Diagramm d.

zenen Eisens angibt. Falls alles vergossene Eisen in verkäufliche Gußstücke umgesetzt werden könnte, würde diese untere oder 100 % - Kurve gleichfalls den Preis der verkäuflichen Gußstücke anzeigen. Die anderen Kurven stellen die verschiedenen Verhältnisse dar, die zwischen allem verschmolzenen Eisen und den verkäuflichen Gußstücken bestehen.

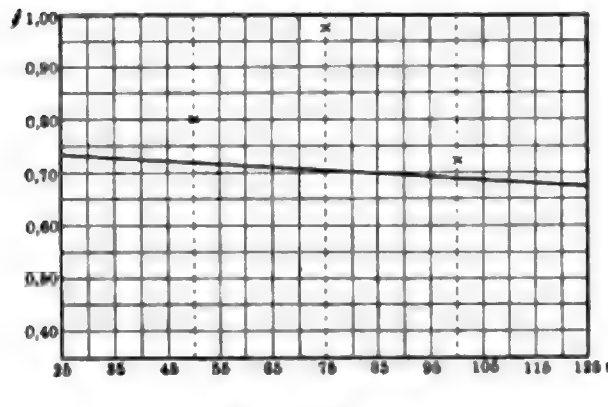


Diagramm e.

Diese Kurven werden folgendermaßen bestimmt: Angenommen, der Preis für 100 kg verschmolzenes Eisen betrüge 3,40 \$ = 14,20 ℳ, der Wert des wiederholt gebrauchten Materials 0,20 \$ = 0,84 ℳ, die verkäuflichen Gußwaren seien gleich 80 % der Produktion, so würden die 80 kg guter Gußwaren ebensoviel kosten wie die 100 kg des verschmolzenen Eisens, abzüglich des Wertes des wiederholt gebrauchten Eisens:

Preis des verschmolzenen Eisens	3,40 \$ =	14,20 ℳ
Wert d. wiederholt gebrauchten Eisens	0,20 \$ =	0,84 ℳ
Preis der 80 % guter Gußwaren als Resultat	3,20 \$ =	13,36 ℳ

100 kg guter Gußwaren würden kosten:

$$\frac{3,20}{0,8} = 4,00 \text{ \$}$$

$$\frac{13,36}{0,8} = 16,70 \text{ ℳ}$$

dies kann ebenfalls als ein Wert dargestellt werden, der zu dem Preise des verschmolzenen Eisens hinzugefügt wird, wie die Gleichung angibt:

$$s = \frac{1}{p} - 1 \, (i - r)$$

Hierin bedeutet:

s den Preiszuschlag zum verschmolzenen Eisen, um den Preis des guten Gusses zu erhalten;
p den Prozentsatz der guten Gußwaren durch 100 dividiert;
i den Preis des verschmolzenen Eisens;
r den Preis des wiederholt gebrauchten Eisens.

Betrachten wir die im Diagramm h angegebenen Werte. Der wirkliche Preis für 100 kg verschmolzenes Eisen ist 3,73 \$ = 15,60 ℳ, 3,09 \$ = 12,95 ℳ und 3,00 \$ = 12,55 ℳ, wie die drei verschiedenen Abschnitte zeigen. Bei der idealen Kurve bezeichnet die untere Kurve 100 %, der wahre Wert würde gewesen sein 3,40 \$ = 14,20 ℳ, 3,07 \$ = 12,80 ℳ, und 2,90 \$ = 12,10 ℳ.

Als der Betriebsleiter die Kosten der ersten Woche betrachtete, fand er, daß für die einzelnen in Betracht kommenden Kostenfaktoren der Faktor für die verschiedenen unter d angeführten Mate-

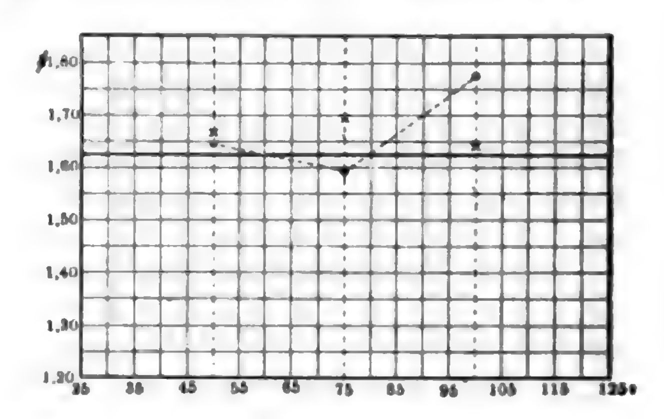


Diagramm f.

rialien im Vergleich mit der Ideallinie bei weitem der größte war, und er beauftragte daher den Meister, diesem Übelstande abzuhelfen. In der nächsten Woche wurden die Gesamtunkosten noch immer zu hoch befunden; zwar war der Faktor für d jetzt unter der idealen Annahme, aber der Faktor für e (Arbeitslöhne) war bedeutend gestiegen; Untersuchungen ergaben, daß

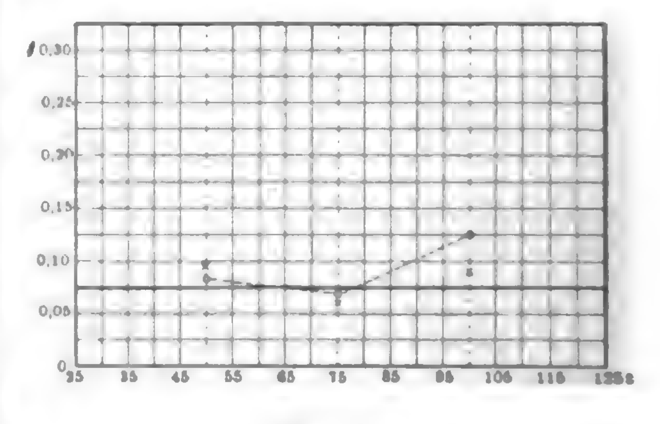
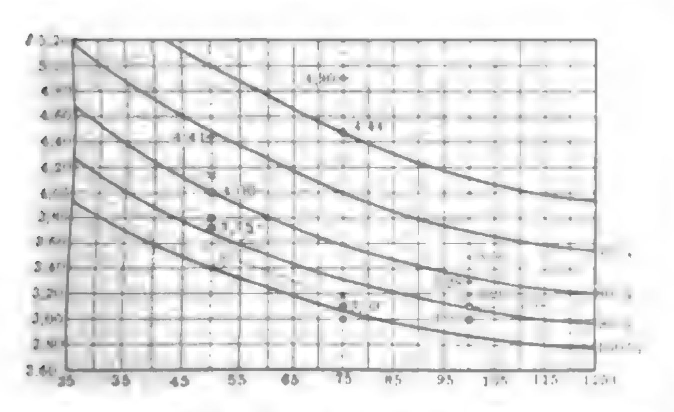


Diagramm g.

der Meister beim Formen an Sandmischungen und dergleichen derart gespart hatte, daß die Putzlöhne so auffallend gestiegen waren; die auffällige Verwandtschaft zwischen diesen beiden Kostenfaktoren läßt es fraglich erscheinen, ob das praktisch ist: die beste Lösung ist, diese beiden Abteilungen eine Zeitlang in Unterabteilungen zu zerlegen. Wie bereits oben bemerkt, sollen die Kurven nur ideale Annahmen verkörpern. In der Woche darauf sind die Gesamtunkosten noch immer hoch im Verhältnis zur idealen Annahme, aber schon mehr zufrieden-

stellend. Bei weiterer Betrachtung findet der Betriebsleiter, daß der Preis für die guten Gußwaren in den zugehörigen Perioden 4,41, 4,90 und 3,28 $ beträgt (im Diagramm mit + bezeichnet), während er nur 4,00, 4,44 und 3,08 $ hätte betragen dürfen, um den Verhältnissen an guten Gußwaren von 80 %, 60 % und 90 % zu entsprechen. Bei der Nachforschung nach dem Grunde für den geringen Satz von 60 % guter Gußwaren der zweiten Woche fand man, daß die Schmelzkosten g sehr niedrig waren, woraus sich ergab, daß die Sparsamkeit an Brennmaterial eine Menge Ausfall zur Folge hatte; Erkundigungen in der Gießerei bestätigten dies, da allzu hartes Eisen die Folge eines ungenügenden Kokssatzes, eine Menge Schrott, nach sich zog.



● Tatsächliche Gießereikosten für 100 kg geschmolzenes Metall
\+ " " " 100 " verkäufliche Gußwaren
● Eigentliche " " 100 " geschmolzenes Metall
✱ Berichtigte " " 100 " " "
× " " " 100 " verkäufliche Gußwaren

Diagramm h.

Aus dem Angeführten geht hervor, daß die angegebene Kostenuntersuchung einen tatkräftigen Betriebsleiter stets auf dem laufenden erhält, nicht allein hinsichtlich der Gesamtkosten, sondern auch des Details, derart, daß er stets einen wunden Punkt in der Werksleitung herauszufinden und ein geeignetes Hilfsmittel dagegen anzuwenden vermag. Die Methode besitzt den weiteren Vorzug, daß sie zeigt, ob das angewendete Hilfsmittel wirklich radikal gewirkt hat, oder ob es nur die Verlegung des wunden Punktes an eine andere Stelle zur Folge gehabt hat. Die Methode hat nach meiner Erfahrung sofort nach ihrer Einführung eine Kostenverminderung herbeigeführt; indem man dem Meister die Belege vorführt, wird manches Mißverständnis vermieden, das sonst hervorgerufen worden wäre, wenn man seine Ergebnisse kritisiert. Denn als Menschen sind die Meister mehr oder weniger geneigt, eine Kritik für ein Vorurteil zu halten. Bei dem beschriebenen Verfahren zeigt sich die Verantwortlichkeit stets an der richtigen Stelle.

Bei der Aufzählung der einzelnen Kostenfaktoren wurde ein Koeffizient erwähnt, der bei dem schwankenden Preise der gekauften Materialien in Rechnung gezogen werden muß. Hierüber folgendes: Der wirkliche Selbstkostenpreis des Materials, mag er höher oder niedriger als der Marktpreis sein, wird in die Diagramme f und g mit dem Zeichen ◯ eingetragen. Die durch den erwähnten Koeffizienten veränderten Gesamtselbstkostenpreise werden in gleicher Weise mit den Zeichen * und × in das Gesamtdiagramm h eingetragen. Hieraus sieht man, daß durch einen teuren Einkauf von Roheisen und Koks eine bedeutende Kostenvermehrung für die letzte Woche eintrat — von 3,60 $ = 12,55 ℳ auf 3,20 $ = 13,36 ℳ f. 100 kg verschmolzenes Material und von 3,28 $ = 13,70 ℳ auf 3,50 $ = 14,60 ℳ für guten Guß. Die Beleuchtungskosten sind nicht so sehr als Kosten-

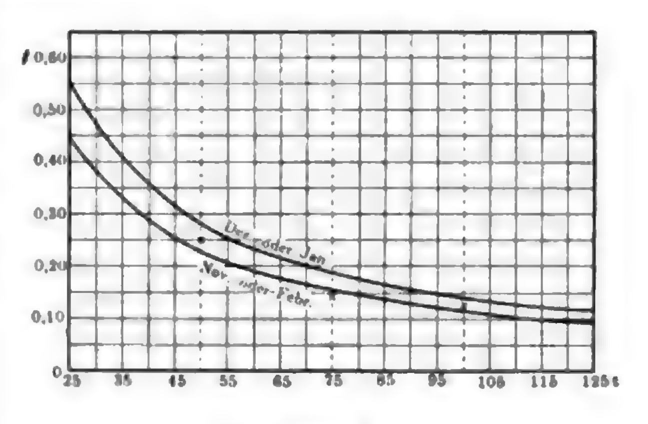


Diagramm i.

faktor in Betracht gezogen, da sie von der Jahreszeit und dem Wetter abhängen und daher nicht zu kontrollieren sind. Ich habe deshalb vorgezogen, sie in einem Diagramm i für sich zu behandeln und ihren Einfluß auf die Kosten getrennt zu betrachten. Bei einer Selbstkostenüberschlagung muß dieser Faktor natürlich hinzugefügt werden. Das Diagramm h würde zu undeutlich werden, wenn Kurven in mehr als je 10 % betragender Abstufung der guten Gußwaren gezogen werden würden. Indessen ist es sehr einfach, die verlangten Punkte einzutragen: Ist z. B. die 95 %-Linie bei einem Ausbringen von 60 t verlangt, so bestimmt man den Schnittpunkt jeder benachbarten Vertikalen, also von 50 t, mit der 100 %-Kurve, dann den Schnittpunkt der nächsten Vertikalen von 10 t mehr mit der 80 %-Kurve, und den von 70 t mit der 60 %-Kurve. Durch die erhaltenen Schnittpunkte legt man die Kurve. Da 95 zwischen 80 und 100 liegt, so wird der Schnittpunkt der eben eingezeichneten Kurve mit der Vertikalen zwischen den Schnittpunkten der 100- und 90 %-Kurve ein Punkt der gesuchten 95 %-Kurve sein. Diese Kurve wird dann

annähernd parallel verlaufen mit denjenigen, zwischen denen sie liegt.

Zum Schluß sei bemerkt, daß diese Methode nicht auf einige Fälle begrenzt ist, sondern sich auf alle Einzelheiten einer Gießerei übertragen läßt, wobei notwendigerweise die Produktionskosten durch einen andern Faktor beeinflußt werden; meistenteils wird dies die Höhe der Produktion selbst sein. Alle nötigen Daten werden als gültig angenommen; sie sollen die üblichen Kostenpunkte stets verzeichnen, so daß man nur noch ideale Kurven durch die Punkte zu legen und die wirklichen Kurven zu konstruieren hat, eine sehr einfache Arbeit, die leicht durch einen Schreiber ausgeführt werden kann.

Die amerikanische Eisenindustrie im Jahre 1904.

Der von James Swank, dem Geschäftsführer der American Iron and Steel Association, herausgegebene statistische Jahresbericht für das Jahr 1904 ist unter dem 10. Juni d. J. an die Mitglieder der Association versandt worden. Wir geben im folgenden einen Auszug aus dem Swankschen Buch, wobei indessen die schon früher in „Stahl und Eisen" nach amerikanischen Fachzeitschriften wiedergegebenen Zahlen, betreffend die Erzförderung am Oberen See, die Roheisen-, Bessemerstahl- und Martinstahlerzeugung, ausgelassen sind. Die in der Einleitung ausgeführten allgemeinen Betrachtungen können hier ebenfalls übergangen werden, da sie bereits in einem Aufsatz des „Bulletin of the American Iron and Steel Association" enthalten sind, der in „Stahl und Eisen" Heft 12 S. 739 besprochen wurde. Dagegen dürfte die in nachstehender Tabelle I wiedergegebene summarische Zusammenstellung der Hauptzahlen des amerikanischen Eisenhandels von Interesse sein.

Tabelle I.

		1903 t	1904 t
Eisenerzförderung am Oberen See		24 678 516	22 172 004
Gesamtförderung von Eisenerz		35 579 617	26 041 600
Verladungen von pennsylvanischer Anthrazitkohle		60 312 636	58 412 402
Gesamtförderung aller Arten von Kohle		324 173 321	319 451 995
Gesamterzeugung von Koks		22 912 961	21 424 719
Verladungen von Connellsville-Koks		12 104 124	11 271 713
Verladungen von Pocahontas-Koks		1 535 917	1 467 346
Roheisenerzeugung (einschließlich Ferromangan und Spiegeleisen)		18 297 400	16 760 986
Spiegeleisen, Ferromangan und Ferrophosphor		195 744	228 918
Erzeugung von Bessemerstahlblöcken und -Formguß		8 730 314	7 984 886
„ „ Martinstahlblöcken und -Formguß		5 923 190	6 002 697
„ aller Arten von Stahlblöcken und Formguß		14 767 538	14 081 645
„ von Konstruktionseisen (ausschließlich Bleche)		1 113 346	964 332
„ „ Grob- und Feinblechen		2 641 260	2 460 140
Gesamterzeugung von Walzeisen (ausschließlich Schienen)		10 378 664	9 884 329
Erzeugung von Bessemerstahlschienen		2 993 904	2 172 164
„ aller Arten von Schienen		3 040 357	2 321 266
„ von Eisen- und Stahlwalzdraht		1 527 510	1 726 212
„ „ Walzeisen insgesamt (einschließlich Schienen)		13 419 020	12 205 595
„ „ geschnittenen Nägeln		65 132	68 213
„ „ Drahtstiften		436 892	540 993
Einfuhr von Eisenerz		996 127	495 415
Ausfuhr von Eisenerz		81 901	217 287
Wert der Einfuhr von Eisen und Stahl	$	41 255 864	21 621 970
Wert der Ausfuhr von Eisen und Stahl	$	99 035 865	128 553 618
Neue Geleislänge	km	7 544	6 083
Tonnengehalt der im Berichtsjahr erbauten Schiffe		295 840	160 309

Eine Prüfung dieser Tabelle zeigt deutlich den allgemeinen Rückgang der Eisen- und Stahlindustrie, da fast auf allen Gebieten eine Abnahme der Erzeugung stattgefunden hat. Die Roheisenerzeugung hat sich um 1 536 414 t, die Bessemerstahlerzeugung um 745 428 t und die gesamte Schienenerzeugung um 719 091 t vermindert. Die Förderung von pennsylvanischem Anthrazit ist um 1 900 234 t, diejenige von Lake Superior-Erz um 2 506 512 t und die Produktion von Connellsville-Koks um 832 411 t zurückgegangen. Die einzigen bemerkenswerten Zunahmen gegenüber dem Jahre 1903 sind in folgenden Produktionszweigen zu verzeichnen: Martinstahl 79 507 t, Walzdraht 198 702 t und Drahtstifte 104 101 t.

Die die **Eisenerzförderung am Oberen See** betreffenden Zahlen sind in Heft 5 dieses Jahrgangs Seite 311 mitgeteilt worden. An dieser Förderung waren 135 Gruben gegen 142 im Jahre 1903 beteiligt, welche sich auf die verschiedenen Reviere wie folgt verteilten: Marquette 20; Menominee 30; Gogebic 22; Vermilion 6; Mesabi 55; Iron Ridge, Wisconsin 1; Jllinois Grube Baraboodistrikt 1.

Die Erzverladungen aus den wichtigsten Erzrevieren der Vereinigten Staaten während der letzten drei Jahre sind aus folgender Tabelle ersichtlich:

Tabelle II.

	1902 t	1903 t	1904 t
Lake Superior-Gruben in Michigan und Wisconsin	12 338 322	9 876 167	8 518 467
Vermilion- und Mesabi-Gruben in Minnesota	15 673 937	14 802 349	13 653 537
Missouri-Gruben	66 695	58 397	39 035
Cornwall-Gruben in Pennsylvanien	603 684	407 893	177 120
New Jersey-Gruben	406 384	480 050	510 546
Chateaugay-Gruben am Lake Champlain	85 027	66 758	291 912
Port Henry-Gruben	371 284	379 542	304 614
Salisbury-Bezirk in Connecticut	23 648	24 643	15 333
Cranberry-Gruben in Nord-Carolina	31 303	61 070	62 988
Inman-Gruben der Tennesse Coal, Iron and Railroad Company	5 027	24 737	—
Gruben derselben Gesellschaft in Alabama	1 297 401	1 323 041	1 180 968
Insgesamt aus den genannten Revieren	30 902 712	27 504 647	24 754 520

Aus **Kuba** haben im Jahre 1904 zwei Gesellschaften, nämlich die Juragua Iron Company und die Spanish-American Iron Company, Eisenerz verschifft. Die Förderung der Juragua Company stellte sich auf 31 661 t und diejenige der Spanish-American Company auf 361 809 t, so daß im ganzen 393 470 t gefördert worden sind.

Der **Gesamtverbrauch der amerikanischen Hochofenwerke** an einheimischen und fremden Erzen betrug im Jahre 1904 29 331 920 t gegen 32 020 256 t bezw. 31 685 992 t in den Jahren 1903 und 1902. Da die Vereinigten Staaten nur geringe Mengen Manganerz liefern — 3196 t im Jahre 1904 — wird dasselbe aus dem Ausland bezogen. Die **Einfuhr von Manganerz** betrug im Berichtsjahre 110 194 t.

Über die **Roheisenerzeugung** der Ver. Staaten im Jahre 1904 ist in Heft 4 dieses Jahrgangs Seite 246 berichtet worden. Dieselbe verteilte sich nach dem verwendeten Brennmaterial wie folgt:

Tabelle III.

	1902 t	1903 t	1904 t
Bituminöse Kohle und Koks	16 576 945	15 841 697	15 170 265
Anthrazit und Koks	1 113 577	1 894 026	1 216 017
Anthrazit allein	19 514	47 902	81 775
Holzkohle	384 560	512 833	342 929
Holzkohle und Koks	11 852	942	—
Insgesamt	18 106 448	18 297 400	16 760 986

Die Gesamtzahl der fertigen Hochöfen belief sich gegen Ende des Jahres 1904 auf 429 gegen 425 am Ende des Jahres 1903. Hiervon waren während des ersten Halbjahres 295 und während des zweiten Halbjahres 297 in Betrieb. Die folgende Tabelle gibt die amerikanische Roheisenproduktion der letzten drei Jahre nach den erzeugten Sorten geordnet:

Tabelle IV.

	1902 t	1903 t	1904 t
Bessemer- und phosphorarmes Roheisen	10 559 459	10 149 747	9 244 238
Basisches Roheisen	2 071 207	2 073 378	2 522 834
Puddelroheisen	846 422	795 544	559 649
Gießerei- und siliziumreiches Roheisen	3 912 896	4 479 567	3 888 465
Roheisen für Temperguß	316 441	481 362	267 745
Weißes, halbiertes Roheisen	174 838	122 059	54 137
Spiegeleisen	171 103	159 207	164 968
Ferromangan	45 286	36 536	58 950
Hochofenguß	8 796	—	—
Insgesamt	18 106 448	18 297 400	16 760 986

Die Angaben über den Umfang der Erzeugung von Bessemerstahl-Blöcken und -Formguß finden sich in Heft 5 Seite 314 dieses Jahrganges. Im Berichtsjahre standen keine Clapp Griffith- und nur zwei Robert-Konverteranlagen in Betrieb, dagegen arbeiteten elf Tropenaswerke gegen acht im Jahre 1903. Außerdem wurde in zwei Bookwalter-Konvertern und fünf anderen Spezialkonvertern Stahl hergestellt. Neue Normalbessemerwerke sind im Berichtsjahre nicht gebaut worden.

Über die amerikanische Martinstahlerzeugung wurde in Heft 7 Seite 439 berichtet. Auffallend ist die Ausbreitung des basischen Martinprozesses, der in den letzten Jahren für die amerikanische Eisenindustrie eine stetig wachsende Bedeutung erhalten hat. Hierüber gibt die folgende Tabelle interessante Aufschlüsse:

Tabelle V.

	Basischer Martinstahl t	Saurer Martinstahl t	Insgesamt t
Neu-England	149 748	49 287	199 035
New York und New Jersey	142 028	26 614	168 642
Pennsylvanien	3 726 356	649 046	4 375 402
Ohio	434 795	53 805	488 600
Jllinois	346 530	17 416	363 946
Andere Staaten	388 612	18 459	407 071
Insgesamt für 1904	5 188 069	814 628	6 002 697
" " 1903	4 810 671	1 112 518	5 923 199
" " 1902	4 568 478	1 210 255	5 778 733
" " 1901	3 676 897	1 053 913	4 730 810
" " 1900	2 585 812	866 693	3 452 505
" " 1899	2 113 713	880 761	2 994 474
" " 1898	1 594 523	671 454	2 265 977
" " 1897	1 072 940	561 470	1 634 420
" " 1896	788 676	530 803	1 319 479

Die Gesamterzeugung von Martinstahlformguß belief sich im Jahre 1904 auf 307 680 t, wovon 100 502 t durch das basische und 207 178 t durch das saure Verfahren hergestellt wurden. Im Jahre 1903 betrug die Produktion 406 754 t, wovon 137 037 t auf das saure und 269 717 t auf das basische Verfahren entfielen. Die Erzeugung des Jahres 1904 an Tiegelstahl stellte sich auf 84 725 t gegen 104 073 t im Vorjahr, entsprechend einer Abnahme von 19 348 t oder 18,5 %. Nach verschiedenen Verfahren wurden im Berichtsjahre ferner hergestellt 9337 t, während sich die Erzeugung im Jahre 1903 auf 9961 t belief. Die gesamte Stahlerzeugung stellte sich im Jahre 1904 auf 13 746 151 t gegen 14 330 388 t im Vorjahr, was eine Abnahme von 584 237 t oder über 4 % ergibt. Die gesamte Stahlformgußerzeugung belief sich auf 335 494 t gegen 437 149 t im Vorjahr, entsprechend einer Abnahme von 101 655 t oder über 23,2 %. Die Angaben über die Schienenstahlerzeugung der Vereinigten Staaten finden sich in Heft 8 dieses Jahrganges Seite 500. Die Verteilung derselben auf die verschiedenen Herstellungsverfahren zeigt die folgende Zusammenstellung:

Tabelle VI.

	22,3 kg a. d. lfd. Meter t	Zwischen 22,3 und 42,1 kg a. d. lfd. Meter t	Über 42,1 kg a. d. lfd. Meter t	Insgesamt t
Bessemerstahlschienen	274 059	1 223 626	674 480	2 172 165
Martinstahlschienen	21 609	118 182	8 426	148 217
Schweißeisenschienen	885	—	—	885

In den Zahlen für die Erzeugung von Konstruktionseisen sind die Mengen der hergestellten Träger, Z-Eisen, T-Eisen, U-Eisen, Winkel u. a. eingeschlossen, dagegen keine Bleche oder Blechträger, welche besonders aufgeführt sind. Die Erzeugung betrug im Jahre 1904 964 322 t gegen 1 113 346 t im Jahre 1903, entsprechend einer Abnahme von 149 014 t. Von den verschiedenen Staaten waren Pennsylvanien mit über 83,7 %, New Jersey mit über 4,3 % und Indiana mit über 3,1 % an der Erzeugung beteiligt. Die Erzeugung von Walzdraht belief sich auf 1 726 212 t gegen 1 527 510 t im Jahre 1903 und 1 599 482 t im Jahre 1902. Von der Gesamterzeugung des Jahres 1904 entfielen 1 725 028 t auf Stahl und 1184 t auf Schweißeisen. An Drahtnägeln wurden im Berichtsjahr 540 993 t gegen 436 892 t im Vorjahr erzeugt, es hat demnach eine Zunahme von 104 101 t stattgefunden. Die Erzeugung von geschnittenen Nägeln

betrug 58 213 t gegen 65 132 t im Vorjahr, entsprechend einer Abnahme von 6919 t. Die Erzeugung von Grob- und Feinblechen, ausschließlich der für die Fabrikation geschnittener Nägel verwendeten Bleche, stellte sich auf 2 460 140 t gegen 2 641 260 t, entsprechend einer Abnahme von 181 120 t oder über 6,8 %. Von der Gesamterzeugung des Jahres 1904 waren 2 391 344 t aus Flußeisen und 68 796 t aus Schweißeisen hergestellt. In diese Angaben sind Rohrstreifen nicht mit eingeschlossen, welche in den Zahlen für Stab- und Bandeisen enthalten sind. Die Erzeugung von Schwarzblech zum Verzinnen ist von 487 680 t auf 465 328 t, demnach um 22 352 t oder 4,5 % zurückgegangen. Unter die Bezeichnung „gesamte Walzeisenerzeugnisse" fallen alle fertigen Walzwerksfabrikate. Nicht eingerechnet sind geschmiedete Panzerplatten, geschmiedete Achsen und andere Schmiedestücke, sowie Halbfabrikate, wie Knüppel, Platinen usw. An fertigen Walzerzeugnissen wurden dargestellt 12 205 595 t gegen 13 419 020 t im Vorjahr, entsprechend einer Abnahme von 1 213 425 t oder über 9 %. An der Fabrikation waren im Berichtsjahr 27 Staaten beteiligt, an deren Spitze Pennsylvanien mit über 53,7 % der Gesamterzeugung steht; alsdann folgen Ohio mit über 12,6 %, Illinois mit über 10,3 %, New York mit über 4 % und Indiana mit über 3 %. Eine Eisenerzeugung direkt aus den Erzen hat in den Jahren 1902, 1903 und 1904 nicht mehr stattgefunden.

Zum Schluß sei noch die folgende Tabelle VII mitgeteilt, welche den Anteil der United States Steel Corporation an der amerikanischen Eisen- und Stahldarstellung im Jahre 1904 zeigt.

Tabelle VII. Statistik der United States Steel Corporation im Jahre 1904.

	United States Steel Corporation	Unabhängige Gesellschaften	Gesamt-Verladungen u. -Produktionen	% der U. S. Steel Corporation
Verladungen von Eisenerz am Oberen See	11 934 352	10 237 653	22 172 005	53,8
Gesamtförderung von Eisenerz	10 671 136	17 370 464	28 041 600	38,0
Koksproduktion	7 847 630	13 577 089	21 424 719	36,6
Roheisen aller Sorten	7 329 356	9 207 711	16 537 067	44,3
Spiegeleisen, Ferromangan und Ferrophosphor	157 976	65 942	223 918	70,5
Insgesamt	7 487 332	9 273 654	16 760 986	44,6
Bessemerstahlblöcke und -Formguß	5 514 827	2 470 060	7 984 887	69,0
Martinstahlblöcke und -Formguß	3 026 053	2 976 643	6 002 696	50,4
Insgesamt	8 540 880	5 446 703	13 987 583	61,0
Bessemerstahlschienen	1 243 466	928 698	2 172 164	57,2
Konstruktionseisen	532 236	432 097	964 333	55,1
Grob- und Feinbleche	1 428 899	1 031 241	2 460 140	58,0
Walzdraht	1 231 404	494 808	1 726 212	71,3
Stabeisen, Rohrstreifen, Martin- und Schweißeisenschienen sowie andere Fertigerzeugnisse	1 400 709	3 482 036	4 882 745	28,6
Insgesamt fertige Walzerzeugnisse	5 836 714	6 368 880	12 205 594	47,8
Drahtnägel	362 831	178 163	540 994	67,0

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

8. Juni 1905. Kl. 7a, E 9520. Verfahren zum Lochen von vollen Blöcken mit Hilfe von Walzwerken. Peter Eyermann, Benrath.

Kl. 21h, G 18075. Betriebsverfahren für elektrische Öfen mit mehreren, in verschiedenen Höhenlagen eingebauten und mit der vom elektrischen Strom zu durchfließenden Beschickung in leitender Verbindung stehenden Kontaktstücken. Kryptol-Gesellschaft m. b. H., Berlin.

Kl. 24h, Sch 22584. Mit der Rostreinigungseinrichtung zwangläufig verbundene Beschickungsvorrichtung für Gaserzeuger. Johann Schreiber, Frankfurt a. M., Haidestr. 56.

Kl. 49f, Sch 22313. Richtmaschine mit außen an den Ständern angeordneten, einstellbaren, oberen Richtrollenlagern. A. Schwarze, Kattowitz.

Kl. 81e, W 21970. Schüttrinne für Erze und dergleichen. Otto Witt, Kaafjord, Norwegen; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Patent-Anwälte, Berlin NW. 7.

13. Juni 1905. Kl. 1a, R 19936. Vorrichtung zum Klassieren von gewaschenen, bereits vorklassierten Nußkohlen und dergl. unter gleichzeitiger Entwässerung; Zus. z. Pat. 144 839. Wilhelm Rath, Heissen bei Mülheim a. d. Ruhr.

Kl. 7b, G 18929. Einrichtung zur Herstellung von Flammrohren mit ausgebauchten Wellungen durch axiales Zusammenpressen und mittels äußerer, in

einem segmentförmigen Gehäuse eingeschlossener, in die Ausbauchungen der Wellungen eintretender mehrteiliger Segmentformen. Ernest Gearing, Harrogate, und William Rainforth, Upper Armley, England; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 18b, T 9650. Verfahren zur Erzeugung von Flußeisen und -Stahl aus Roheisen im Flammofen unter Anwendung einer an Kalk und Eisenoxyden reichen Schlacke. Benjamin Talbot, Leeds, England; Vertr.: A. du Bois-Reymond, Max Wagner und G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 18c, K 27636. Verfahren und Vorrichtung zum Härten von Kratzenzähnen auf elektrischem Wege und unter Benutzung eines Luftstromes als Ablöschmittel. Georg Kellner, Aachen, Vaalserstr. 94, und Heinrich Stegmann, Nürnberg, Unt. Wörthstr. 16.

Kl. 49e, H 32749. Hydraulische Nietpresse. Heinrich Huber, Höchst a. M., Königsteinerstr. 80.

15. Juni 1905. Kl. 10b, K 27397. Bindemittel für die Brikettierung von Koks, Steinkohle, für sich nicht brikettierbare Braunkohle und dergl. auf kaltem Wege. C. Kulmiz, G. m. b. H., Ida- und Marienhütte b. Saarau i. Schl.

Kl. 18a, T 9635. Verfahren zur Schonung der Innenwandungen von Schachtöfen für Reduktions-, Schmelz-, Sinterungs- und dergl. Vorgänge, insbesondere bei Anwendung von mit Sauerstoff angereicherter Gebläseluft. Friedrich C. W. Timm, Hamburg, Elisenstraße 15.

Kl. 31a, D 15238. Doppelofen zum Schmelzen von Metallen mit Gas- oder Ölfeuerung und Vorwärmung der Verbrennungsluft durch die abziehenden Heizgase. Ferdinand Doubs, Stockerau b. Wien; Vertr.: E. Schmatolla und Dr. E. A. Franz Düring, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11.

Kl. 31b, H 33264. Zahnräderformmaschine mit beim Drehen des Modellarmes durch ein Getriebe in Bewegung gesetztem Zeigerwerk. Lucas P. Hasenkamp und Dietr. Liesen, Heerdt.

Kl. 31c, E 10211. Mehrteilige und hinsichtlich ihres Querschnitts verstellbare Blockform. Paul Esch, Duisburg, Charlottenstr. 60.

Kl. 31c, P 16504. Verfahren zur Herstellung von Modellpulver. Berliner Form-Puder-Werke. Fritz Kripke, Berlin.

19. Juni 1905. Kl. 10a, M 25151. Verfahren und Vorrichtung zum Löschen von Koks in einem den Inhalt einer Koksofenkammer aufnehmenden, fahrbaren Behälter. Edwin Augustus Moore, Philadelphia; Vertr.: G. H. Fude und F. Bornhagen, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 18b, St 8142. Blockeinspannvorrichtung für Einsetzmaschinen. Firma Ludwig Stuckenholz, Wetter a. d. Ruhr.

Kl. 18b, T 8089. Herdofen mit mehreren in verschiedenen Höhen angeordneten Abstichen. Otto Thiel, Landstuhl, Rheinpf.

Kl. 19a, Sch 21982. Schienenrichter mit Winde zum Verschieben der zu richtenden Schiene. Hermann Schroer, Mannheim, Jungbuschstr. 29.

Kl. 19a, Sch 23030. Ausführungsform des Schienenrichters nach der Anmeldung Sch 21982; Zus. z. Pat. Sch 21982. Hermann Schroer, Mannheim, Jungbuschstr. 29.

Kl. 24c, Sch 21527. Langgestreckter Muffelherd. Ernst Schmatolla, Patent-Anwalt, Berlin, Halleschestr. 22.

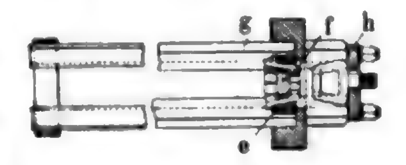
Kl. 31b, C 12052. Formmaschine mit Pressung der Form und Herausnahme des Modells aus der Form unter teils gleichzeitig, teils nacheinander erfolgender Auf- oder Abwärtsbewegung der Traggestelle mit den Modellteilen. Harry Clifford Cooper, Chicago; Vertr.: Pat.-Anwälte E. v. Nießen, W. 50, und K. v. Nießen, W. 15, Berlin.

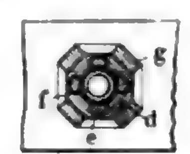
Kl. 31b, S 19842. Sandformmaschine mit auf Schienen laufenden und durch Dampf oder Druckluft bewegbaren Formkastenwagen. The Safety Tread Syndicate Limited, London; Vertr.: Max Löser, Patent-Anwalt, Dresden 9.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7b, Nr. 158657, vom 19. Juni 1902. Deutsch-Österreichische Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf. *Ziehvorrichtung mit während des Ziehvorganges durch konische Körper verstellbaren Druckstücken zum Ziehen konischer Gegenstände.*

Die Druckstücke *d* und *e*, welche zusammen die Matrize bilden und durch Keile *g* zusammengehalten und während des Ziehvorgangs in radialer Richtung verstellt werden, sind in größerer Anzahl derartig angeordnet, daß sie sich gegenseitig führen und nur wenige Keile benötigen. Um den Schluß um das





Werkstück noch vollkommener zu machen, kann innerhalb der inneren Druckstücke *e* ein schraubenförmig gewundener federnder Drahtring *f* angeordnet sein, der sich selbsttätig zusammenzieht. Statt des gewundenen Drahtes kann auch eine Anzahl aufgeschnittener Ringe mit versetzten Schnittfugen verwendet werden. Das zu ziehende Rohr wird an dem Querhaupt *h*, welches die Keile *g* zusammenhält, befestigt und mit diesem gemeinsam vorwärts bewegt. Gemäß der Anordnung der Keile wird hierbei vom kleinsten zum größten Rohrdurchmesser vorgeschritten.

Kl. 31c, Nr. 159584, vom 14. September 1902. Peter M. Weber in Homestead, Penns., und Matthew G. Keck in Munhall, Penns., V. St. A. *Verfahren zur Herstellung von blasenfreien Stahlgußstücken.*

Erfinder suchen dadurch einen homogenen blasenfreien Guß herzustellen, daß sie den Stahl nach dem Gießen bis zum Einsetzen in die Warmgruben oder dergl. möglichst vor chemischen (Oxydation) und schroffen physikalischen Einflüssen (rasche Abkühlung) schützen und zwar dadurch, daß sie das Metall mit einem glasartigen schützenden Überzug versehen, dessen Wirkung dadurch erhöht werden kann, daß Gießpfanne und Blockform mit einem die Wärme zusammenhaltenden Stoff (Kohlenstoff, Kalk) versehen werden. Um den glasartigen Überzug zu erhalten, wird in die Gießpfanne und die Blockform entweder Glaspulver eingestreut oder deren Wände mit einer Glasur überzogen.

Kl. 31c, Nr. 160042, vom 15. August 1903; Zusatz zu Nr. 159584. Peter M. Weber in Homestead, Penns., und Matthew G. Keck in Munhall, Penns., V. St. A. *Verfahren zur Herstellung von blasenfreien Stahlgußstücken.*

Erfinder schlagen vor, die Blockformen anstatt mit einem inneren Überzug von Kohlenstoff, wie nach dem Hauptpatent, gänzlich aus Kohlenstoff herzustellen. Zum Schutz gegen Verletzungen werden die Formen zweckmäßig mit einer eisernen Umhüllung versehen. Die Formen sollen sich im Gebrauch billiger als solche aus Gußeisen stellen.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein deutscher Ingenieure.

Die 46. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure fand vom 18. bis 21. Juni in Magdeburg statt. Anwesend waren die Vertreter der dortigen staatlichen und städtischen, Gerichts- und Eisenbahnbehörden, welche den Verein herzlich willkommen hießen; auch andere Korporationen (Handelskammer, Verein deutscher Chemiker u. a.) waren vertreten. Nach Beginn der geschäftlichen Verhandlung erfolgte die Verleihung der Grashof-Denkmünze an den Ingenieur M. Eyth in Ulm. Nach dem Geschäftsbericht besteht der Verein aus 19500 Mitgliedern in 46 Bezirksvereinen. Der Überschuß im Vereinsvermögen beträgt 114208,59 ℳ. An Unterstützungen wurden 14069,20 ℳ ausgegeben, in der Pensionskasse sind 63458,65 ℳ vorhanden. Die Frage der Erbauung eines Vereinshauses wurde auf fünf Jahre zurückgestellt, dafür aber 50000 ℳ für Umbauten und Neueinrichtungen im Vereinshause zu Berlin bewilligt. Ferner beschloß die Versammlung, 10000 ℳ für die Anschaffung der Bildnisse von Alfred Krupp und Werner Siemens zu verausgaben, um sie dem Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und der Technik als Stiftung zu überweisen. Die Vorarbeiten zum Techno-Lexikon sind so weit gediehen, daß demnächst mit der Redaktion und Alphabetisierung begonnen wird. Andere Arbeiten, wie die des Dr.-Ing. Berner über Anwendung überhitzten Wasserdampfes bei Dampfmaschinen usw., sollen durch weitere wissenschaftliche Versuche gefördert werden. Als Ort der nächsten Hauptversammlung wurde Berlin gewählt. In der Versammlung am 19. Juni sprachen Oberingenieur Gruessner in Magdeburg über die „Goldgewinnung aus Alluvien und Erzen" und Professor Dr. Nernst über

Physikalisch-chemische Betrachtungen aus dem Arbeitsprozeß der Explosionsmotoren.

Nernst weist darauf hin, daß der Arbeitsprozeß in den Explosionsmotoren wesentlich verwickelter ist als derjenige in den Dampfmaschinen, bei denen es sich ja um den verhältnismäßig einfachen und seit langem eingehend untersuchten Prozeß der Verdampfung handelt. Während daher Carnot bereits im Jahre 1824 im wesentlichen vollständig die Theorie der Dampfmaschine zu geben vermochte, liegen bei den Explosionsmotoren auch in rein theoretischer Hinsicht noch manche ungeklärte Probleme vor, so daß eine zusammenfassende Übersicht über unsere gegenwärtigen Kenntnisse des Vorganges der Gasexplosion auch dem praktischen Ingenieur vielleicht nicht unwillkommen sein wird. Der Vortragende behandelte zunächst die Frage, welches die äußere Arbeit ist, die bei einem Verbrennungsprozeß bei möglichster Ausnutzung höchstens zu gewinnen ist, eine Frage, welche die moderne theoretische Chemie grundsätzlich in allen Fällen, praktisch wenigstens für viele wichtige chemische Prozesse mit mehr oder minder großer Annäherung zu geben vermag. Hierauf wurden die chemischen Vorgänge, insbesondere gewisse Nebenreaktionen, wie Bildung von Stickoxyden, Wasserstoffsuperoxyd, bei der Verbrennung und der Einfluß der Dissoziation näher erörtert. Letzterer ist wohl meistens überschätzt worden; man kann gegenwärtig wohl mit Sicherheit sagen, daß die Temperaturen der Explosion bei den praktisch vorkommenden Fällen kaum merklich durch Dissoziation beeinflußt, sondern wesentlich durch die spezifischen Wärmen der Verbrennungsprodukte bestimmt werden. Von den physikalischen Begleiterscheinungen wurde der Vorgang der langsamen Verbrennung und hierauf besonders das Wesen der sogenannten Explosionswelle näher besprochen. Schließlich wurde die Frage der Abkühlungsgeschwindigkeit einer durch die Explosion hoch erhitzten Gasmasse erörtert und der Nachweis geführt, daß die Abkühlung bei hohen Temperaturen großenteils durch Strahlung erfolgt.

In der Sitzung vom 21. Juni hielt Dipl.-Ingenieur R. Heilmann einen Vortrag über die

Entwicklung der Lokomobilen von R. Wolf in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht,

in welchem er etwa folgendes ausführte:

Die Lokomobile, englischen Ursprungs, hat sich in Deutschland zu einer bevorzugten Kraftquelle von heute fast unbeschränkter Anwendung entwickelt.

Der Forderung geringen Gewichtes entsprechen die von R. Wolf ausschließlich angewendeten ausziehbaren Rauchröhrenkessel, die große Heizfläche haben und dabei leicht zu reinigen sind. Die Anordnung des Zylinders im Dom ergibt Fortfall der Dampfleitung und wirksamste Mantelheizung ohne Verluste: die Hauptursache für die heute anerkannte Überlegenheit der Dampfausnutzung der Lokomobilmaschinen. Die erste Wolfsche Lokomobile wurde im Jahre 1862 für 6 Atm. Dampfspannung und 120 Uml./Min. erbaut. 1874 kam die Doppelschieber-Expansionssteuerung in Aufnahme. 1880 war man zu einem Dampfverbrauch von 14,6 kg, zu einem Kohlenverbrauch von 2,08 kg für die Nutzpferdekraft und Stunde gelangt. Die erste im Jahre 1883 erbaute Verbundlokomobile mit Kondensation brauchte bei 5,5 Atm. Dampfspannung 8,76 kg Dampf für die Pferdekraftstunde. Die besten modernen Sattdampflokomobilen mit Kondensation beanspruchen bei 10 Atm. rund 6,7 kg Dampf und rund 0,77 kg Kohlen. Eine weitere erhebliche Steigerung der Wärmeausnutzung ist durch die Dampfüberhitzung möglich, welche infolge Verminderung der Kondensationsverluste in der Maschine höhere Dampfdrücke und Dampfausdehnungsgrade bei vereinfachter Ausführung mit Vorteil zu verwenden gestattet. Die Anwendung von Heißdampf erforderte die Umgestaltung der Dampfmaschine, insbesondere eine vollständig entlastete Steuerung. In neuerer Zeit wird zwar vielfach versucht, möglichst unveränderte Sattdampflokomobilen mit mäßiger Überhitzung zu betreiben; hierbei wird jedoch eine Regelung der Dampftemperatur auf Kosten der Wärmeausnutzung und der Einfachheit des Betriebes erforderlich. Der sorgfältig durchgebildete Rauchkammerüberhitzer gestattet eine sehr gute Ausnutzung der Heizfläche und ist sehr haltbar; dabei braucht die Dampftemperatur gar nicht geregelt zu werden, und der Betrieb ist daher sehr einfach.

Die Wolfsche Heißdampf-Tandemlokomobile mit doppelter Überhitzung weist einen einheitlichen, für die Gesamtwärmeausnutzung überaus vorteilhaften Zusammenbau von Dampfkessel, Haupt- und Zwischenüberhitzer und Dampfmaschine auf, wobei die Wärmeverluste aufs äußerste eingeschränkt sind. Versuche von Professor Josse in Charlottenburg an einer 50pferdigen Lokomobile haben 4,67 kg Dampf und 0,567 kg Kohlenverbrauch für die Nutzpferdekraft und Stunde ergeben, ein Kohlenverbrauch, der nur von den größten und besten ortfesten Dreifach-Expansionsmaschinen erreicht wird. Ausgeführt werden die Wolfschen Lokomobilen für Leistungen von 10 bis 400 P. S. Die zunehmende Verwendung dieser Lokomobilen, von denen schon über 10000 geliefert sind, ist eine Folge ihrer technischen und wirtschaftlichen

Vervollkommnung neben der natürlichen Entwicklung der Dampfkraft, welche die Vorteile des einheitlichen organischen Zusammenbaues der Lokomobilen immer mehr zur Geltung bringt.

In einem Vortrage über

Fortschritte auf dem Gebiete der elektrischen Zugförderung

umschrieb darauf Dr. Eichberg das Gebiet, auf dem elektrische Zugförderung in Betracht kommt. Als dieses Gebiet betrachtete er die Stadt- und Vorortbahnen wegen der größeren Schnelligkeit des Anfahrens und der besseren Anpassung an die jeweilige Verkehrsdichte, die Kleinbahnen, auf denen kleine Zugeinheiten in kurzen Zeitabständen statt schwerer Dampfzüge in großen Abständen verkehren sollen, und die Haupt- und Nebenbahnen im Gebirge, wo die billigen Wasserkräfte den elektrischen Betrieb in den meisten Fällen wirtschaftlicher gestalten als den Dampfbetrieb. Er zeigte dann, daß bei Bahnen nur hochgespannte Wechselströme für die Energieübertragung in Frage kommen, ferner, daß nur eine einpolige Oberleitung und nicht die dritte Schiene oder eine mehrpolige Oberleitung eine eisenbahntechnisch befriedigende Lösung der Stromzuführungsfrage bietet. Endlich wurden die verschiedenen Motortypen nach ihrer Betriebssicherheit und ihrer Wirtschaftlichkeit untersucht und gezeigt, wie der Einphasen-Kollektormotor die Betriebssicherheit des Gleichstrommotors mit dessen Wirtschaftlichkeit vereinigt. Der Vortragende wies nach, daß sich der Einphasen-Kommutatormotor, der lange gesuchte — weil theoretisch der vollkommenste — Eisenbahnmotor, praktisch wohl bewährt hat und daß mit ihm die elektrische Zugförderung in eine neue Ära eintritt. Zum Schluß führte der Vortragende einige Anlagen mit dieser Stromart vor und zeigte Lichtbilder solcher Anlagen.

Im Anschluß an die Versammlungen fanden zahlreiche Werksbesichtigungen statt. Unter anderem wurde ein Ausflug nach Thale zum Besuch des dortigen Eisenhüttenwerkes Thale A.-G. unternommen; ferner besichtigte man die Werke Friedrich Krupp-Grusonwerk, Maschinenfabrik und Kesselschmiede R. Wolf, Maschinenfabrik Schäffer & Budenberg, Eisen- und Stahlgießerei Otto Gruson & Co. und einige in der Umgegend Magdeburgs liegende Kohlenwerke.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Auslande.

Belgien. Das Eisenhüttenwesen in der Provinz Lüttich ist sehr alten Ursprungs, worüber eine von H. Detaille redigierte Broschüre, welche vom kommerziellen Bureau der Lütticher Ausstellung herausgegeben ist, interessante Aufschlüsse gibt. Es seien in Folgendem einige der statistischen von Detaille nach Angaben von A. Firket aufgestellten Daten im Auszug wiedergegeben:

Eisenerze. Das örtliche Eisenerzvorkommen bietet eigentlich nur geringeres Interesse. Die größte Förderung fällt in die 60er Jahre mit 160 000 t jährlich, um im Jahre 1888 und 1898 auf 100 000 t, endlich im Jahre 1902 auf rund 40 000 t herunterzugehen. Deshalb sind die belgischen Werke auf ausländische Erze angewiesen und werden heute hauptsächlich Erze aus Spanien und Algerien für den Bessemerprozeß, aus Luxemburg, Lothringen und Schweden für den Thomasprozeß, sowie aus Griechenland, dem Kaukasus usw. zur Manganbeschaffung eingeführt. Folgende Tabellen geben Aufschluß über den Materialverbrauch der Hochöfen der Provinz Lüttich in den letzten 23 Jahren:

	1880 t	1885 t	1890 t	1895 t	1900 t	1903 t
Belgische Erze	93 953	102 108	84 716	159 565	86 954	35 959
Ausländische Erze	308 418	365 734	521 764	530 371	985 983	1 242 887
Schlacken und Diverse . .	38 433	55 749	77 525	60 473	118 393	174 120
Zusammen Erze	440 804	523 591	684 005	750 409	1 191 330	1 452 966
Kalkstein aus Engis-Chokier	61 081	97 840	137 155	134 190	161 084	(?)

Die Änderungen in dem Verhältnis der in dem Lütticher Becken verwendeten ausländischen Erze sind treffend durch folgende Tabelle gekennzeichnet, woraus ersichtlich ist, daß eigentlich Luxemburg und Spanien den Hauptanteil an den Lieferungen haben:

Herkunft der ausländischen Erze	1893 t	1895 t	1900 t	1903 t
Großherzogtum Luxemburg .	220 744	206 724	432 689	543 680
Deutschland .	8 320	10 806	109 196	86 155
Frankreich . .	55 795	43 728	6 109	74 068
Spanien . . .	228 910	191 436	316 143	339 431
Algerien . . .	4 333	21 907	—	—
Griechenland .	16 211	20 657	24 009	12 759
Schweden und Norwegen .	104	7 038	56 784	72 637
Andere Länder	27 496	28 075	41 103	114 207
Zusammen . .	561 913	530 371	985 983	1 242 887

Roheisen. Die Hochöfen des Lütticher Beckens erzeugen eigentlich kein Gießereiroheisen, sondern arbeiten meist auf Bessemer- und Thomaseisen, sowie auf solches, welches zur Verarbeitung in den Martinöfen bestimmt ist. Die Gesamterzeugung an Roheisen belief sich z. B. 1870 auf 165 000 t, stieg 1890 auf 285 000 t, 1900 auf 481 000 t und betrug 1903 rund 603 000 t. Zugleich entwickelte sich die Verarbeitung der Hochofenschlacke zu Schlackenzement, und die gegenwärtige Jahreserzeugung an Schlackenzement beträgt etwa 30 000 t.

Stahl- und Walzwerke. Die Erzeugung von Puddeleisen sinkt wie überall immer mehr; es bestanden im Jahre 1903 noch 66 Puddelöfen, welche jedoch bald ganz oder teilweise durch neue Martinofenanlagen verdrängt werden. Im Jahre 1903 bestanden im Lütticher Bezirk 5 Eisenwerke mit 16 Konvertern und 12 Siemens-Martinöfen. Das Verhältnis der in demselben Jahre erzeugten Stahlsorten stellt sich wie folgt: Bessemerstahl 29,3 %, Thomasstahl 58,1 %, Siemens-Martinstahl 12,6 %.

Die **Erzeugnisse** der Walzwerke des Lütticher Beckens in den Jahren 1901, 1902 und 1903 verteilten sich nach Detaille wie folgt:

	1901		1902		1903	
	Tonnen	%	Tonnen	%	Tonnen	%
Schienen und Schwellen .	118 841	35,0	237 568	52,6	306 825	57,2
Spezialprofileisen . . .	92 001	27,0	51 403	11,4	50,210	9,4
Walzeisen .	34 508	10,0	45 587	10,1	46,071	8,6
Feinbleche .	28 658	8,4	36 100	8,0	43,079	8,0
Grobbleche .	25 954	7,6	30 402	6,8	36,919	6,9
Träger . . .	20 429	6,0	28 355	6,3	29,263	5,5
Bandagen und Achsen . .	12 384	3,6	12 788	2,8	14 149	2,6
Walzdraht .	5 510	1,6	6 030	1,3	6 640	1,2
Schmiedeisen	2 803	0,8	3 154	0,7	3 200	0,6
Zusammen	341 088	100	451 387	100	536 356	100

Im Anschluß an die vorstehenden Mitteilungen über die Eisenindustrie des Lütticher Beckens im allgemeinen lassen wir nachstehend noch die Beschreibung einiger anläßlich des internationalen Kongresses besuchter belgischer Hüttenwerke folgen.

Besucht wurden von dem Verein deutscher Eisenhüttenleute zwei Werke, welche auch die Mitglieder des Berg- und Hüttenmännischen Kongresses besichtigt hatten, nämlich die Werke von Cockerill in Seraing und der Gesellschaft Ougrée-Marihaye. Außer diesen hatten die Kongreßmitglieder noch die Zinkwerke der Gesellschaft Altenberg in Chênée bei Lüttich, die Werke von Espérance-Longdoz in Lüttich und endlich in Charleroi das im Umbau begriffene Werk von Sambre-et-Moselle sowie die Stahlgießereien von Charleroi in Augenschein nehmen können.

Die altbekannten Werke von **Cockerill** besitzen gegenwärtig 6 Hochöfen, von denen zwei neuester Bauart mit schrägen Aufzügen versehen sind. Die Abmessungen dieser beiden neuen Öfen sind: 24 m Höhe, 6,20 m Durchmesser der Rast, 4,40 m Durchmesser an der Gicht und 3,80 m im Herd; die Erzeugung soll 200 t pro Ofen in 24 Stunden betragen. Ein großer Teil des Windes wird noch von Dampfgebläsen der altbekannten Cockerilltype in vertikaler Anordnung geliefert; dagegen bestehen schon mehrere Gasgebläse, darunter ein doppeltwirkendes Viertaktgebläse von 1250 P. S., welches in vollständig normalem Betrieb zu sehen Gelegenheit gegeben wurde. Es erscheint hier überflüssig, die große Bedeutung hervorzuheben, welche das Werk Cockerill in der Verbreitung der Anwendung von Gasmotoren in Hüttenwerken sowie in der Ausnutzung der Hochofengase kennzeichnet; die ersten Versuche mit dem Motor Delamare-Deboutteville sowie die großen Einrichtungen von Großgasmotoren in Differdingen, mit welchen der eigentliche Anfang gemacht wurde, sind allgemein bekannt. In letzterer Zeit ist das Werk auch zu dem Bau von doppeltwirkenden Viertaktmotoren übergegangen und hat auch in dieser neuen Bauart, welche sich ziemlich raschen Eingang verschaffte, vorzügliche Resultate aufzuweisen. Zugleich mit dem Bau der Gasmotoren hat die Société Cockerill auch die Hochofen-Gasreinigung weiter verfolgt und ist die Anlage mit Ventilatoren System Schiele und neueren Apparaten nach Theisen von größerem Interesse.

Was das **Stahlwerk** betrifft, so arbeitete dasselbe bisher nur mit fünf sauren Bessemerkonvertern zu je 10 t Inhalt und erzeugte hiermit etwa 800 t Blöcke in 24 Stunden. Trotzdem für den Bessemerprozeß keine Mischer üblich sind, besteht in Seraing ein solcher von 100 t, dessen Zweck in diesem Falle nur eine gleichmäßigere Roheisenmischung ist. Es muß hervorgehoben werden, daß, jedenfalls aus ökonomischen Gründen, welche hier nicht erörtert werden können der Bessemerprozeß demnächst verlassen werden soll und daß das Stahlwerk zum Zweck der baldigen Anwendung des Thomasprozesses im Umbau begriffen ist. Neben den Konvertern befinden sich noch drei Siemens-Martin-Öfen zu je 15 t, welche speziell den Stahl für Bleche, Kanonenrohre, größere Schmiedestücke, Bandagen, Waggonachsen usw. liefern. In einer andern Abteilung befinden sich noch zwei Siemens-Martin-Öfen von je 20 t Inhalt; dieselben liegen sich gegenüber und sind durch die gemeinsame Gießgrube miteinander verbunden; dieser älteren Disposition begegnet man sonst selten. Zum Verwalzen der größeren Stahlblöcke zur Schienenerzeugung dient eine 1800 P. S.-Blockstraße, vor welcher 10 Wärmgruben liegen. Das eigentliche Schienenwalzwerk, welches seit 1872 besteht, wird durch eine direkt wirkende Reversiermaschine angetrieben. Zu erwähnen sind noch das große Blechwalzwerk, welches Blöcke bis zu 5000 kg walzen kann und eine 1000 P. S.-Reversiermaschine besitzt, die Universalstraße für Breiteisen, sowie verschiedene andere Strecken für Träger, Winkel- und verschiedene Profileisen.

Von größerem Interesse für Spezialisten sind in den Cockerillwerken noch die Abteilungen für Schmiedestücke mit einer Schmiedepresse von 2000 t und mehreren Dampfhämmern bis zu 30 t für 3 m Hubhöhe sowie die ausgedehnten Werkstätten und Montagehallen für Dampfmaschinen, Großgasmotoren, Lokomotiven usw. Die große Schmiedehalle ist 100 m lang und 20 m breit, mit einer Höhe von 15 m; sie enthält 16 Wärmöfen und vier elektrische Laufkrane von 20—40 und sogar 70 t Tragkraft. Die neue Kesselschmiede besteht aus sechs Hallen mit einer Länge von je 80 m und 13 bis 15 m Breite; hier finden ebenfalls die Laufkrane in ausgedehntem Maße Anwendung, da 33 elektrische Krane für 2 bis 45 t die Materialbewegungen auf das einfachste reduzieren. Die Gesamtarbeiterzahl der Cockerillschen Werke beträgt gegenwärtig etwa 9400 Mann, wovon etwa 2000 Mann auf die Bergwerke entfallen; als Erzeugungszahlen sind hervorzuheben 220 000 t Roheisen, 160 000 t fertiger Walzprodukte und etwa 12- bis 15 000 t an Gußwaren, Maschinen, Schmiedestücken, Blecharbeiten usw.

Angrenzend an die Terrains der Cockerillwerke befindet sich das große **Eisen- und Stahlwerk der Gesellschaft Ougrée-Marihaye.**

Hier fällt zuerst ein großer Drehkran der Brown-Hoisting-Cy. auf, welcher die in einem Halbkreis abgelagerten Erze in ebenfalls im Halbkreis gegenüber angeordnete Behälter abgibt. Aus diesen Behältern kommen die Erze in kleine Waggons, welche den sogenannten „Gichtzug" bilden. Letztere werden in weitere Trichter nacheinander ausgeleert, so daß jeder Trichter eine volle Gicht der gemischten Erze und Zuschläge enthält. Von da aus fällt die Beschickung in das eigentliche Gichtgefäß, welches direkt zu den Hochöfen geführt und in den Gichttrichter ausgeleert wird. Die ganze Anlage umfaßt 5 Hochöfen, von denen die Öfen 1, 2 und 3 älterer Konstruktion, 4 und 5 neuerer Konstruktion sind. Über den Hochöfen 1, 2, 3 und 5, welche in einer Reihe stehen, befindet sich eine massive eiserne Brücke, auf welcher mittels elektrischen Laufkranes die Begichtungsgefäße für Erz und Koks je nach Bedarf den Hochöfen zugeführt werden. Da der Ofen Nr. 4 außerhalb dieser Linie liegt, wird er separat mit eigenem schrägem Gichtaufzuge bedient. Bei den alten Öfen sind noch kleinere und mittlere Whitwell-Apparate vorhanden, während die neueren mit 30 m hohen Cowper-Apparaten versehen sind. Die Gesellschaft Ougrée-Marihaye hat bereits die vollständige Ausnutzung ihrer Hochofengase in Aussicht genommen und besteht daher schon eine interessante Anlage zur

Reinigung der Gichtgase. Erwähnt sei nur, daß von den Trockenreinigern die Gase durch einen Apparat System Bian geführt werden, in welchem die Abkühlung erfolgt, dann durch einen Ventilator mit Wassereinspritzung ziehen, woselbst die eigentliche Reinigung vorgenommen wird. Die hier austretenden Gase sind für Cowper-Apparate und Kesselheizung schon gut verwendbar, die überschüssigen Gase jedoch, welche für Gasmotoren Verwendung finden sollen, werden einer Nachreinigung unterzogen und zwar in zwei Theisen-Apparaten, welche von der Gesellschaft Cockerill geliefert wurden. Als Gasmotoren bestehen gegenwärtig zwei 600 P.S. einfachwirkende Viertaktmaschinen mit Gebläsezylinder nach älterem Cockerillsystem. In Montage befindet sich ein doppeltwirkender Viertaktmotor von 1200 P. S. (Ehrhardt & Sehmer). Das eine der 600 P. S.-Gasgebläse kann ausgekuppelt werden und nach Bedarf mittels Riemenübersetzung eine entsprechende Dynamomaschine betreiben. Die elektrische Zentrale umfaßt noch eine Dampfmaschine sowie eine Dampfturbine, System Brown-Boveri. Für das ganze Werk wurde Gleichstrom zu 550 Volt vorgesehen. Der Koks zu den Hochöfen wird noch in älteren Öfen hergestellt und sind namentlich noch 10 Gruppen zu je 16 Retorten der früher im Saarrevier sehr beliebten Appoltöfen vorhanden; im übrigen besitzt das Werk noch 120 Öfen System Bernard und wird voraussichtlich auch hier bald Wandel geschaffen werden.

Das flüssige Roheisen wird mittels Lokomotive in einer zylindrischen Pfanne zu dem Stahlwerk gebracht, woselbst es in vier basischen Konvertern von je 12 t zu Thomasstahl verarbeitet wird. Da das Werk nach basischem Verfahren arbeitet, wird das ganze Roheisen durch einen Mischer von 100 t Inhalt wie üblich zur Mischung und Entschweflung geführt. Zum Umschmelzen von Sonntagsroheisen und gekauftem Roheisen sind noch außerdem drei Kupolöfen im Betrieb. Gegenüber den Thomasbirnen befinden sich zwei basische Martinöfen für je 15 t Inhalt, welche den Stahl für Bleche, Bandagen und Achsen liefern und auch zu Stahlgußstücken für den eigenen Bedarf verwendet werden. Die größeren Stahlblöcke von 2000 kg Gewicht im Durchschnitt gelangen durch geheizte Ausgleichgruben zu der Reversierstrecke mit 850 mm Walzendurchmesser, welche aus drei Gerüsten besteht. Die Reversiermaschine, welche mit 10 kg Dampfdruck und Kondensation arbeitet, kann 10000 P. S. entwickeln. Für Schienenfabrikation wird die Strecke als Reversierstrecke benutzt und nur in den zwei ersten Gerüsten gearbeitet; dagegen ist die eigentümliche Anordnung getroffen, daß beim Walzen von Trägern im ersten Gerüst die Maschine reversiert wird, während in den zwei letzten Gerüsten drei Walzen montiert sind und dortselbst somit wie im Trio gearbeitet wird.

Erwähnt seien noch folgende Walzwerke: eine Grobblechstrecke mit Walzen von 2500 mm Tafellänge und mit einem Universalgerüst bis zu 900 mm Breite; eine Grobstrecke von 650 mm Walzendurchmesser für diverse Profileisen; zwei kleinere Strecken von 500 und 450 mm Walzendurchmesser; endlich kleinere Feinstrecken, welche sich im Umbau befinden und demnächst mittels Elektromotoren betrieben werden sollen. Der erste 500 pferdige Motor war bei unserm Besuch mit einem einzigen Vorwalzengerüst im Betrieb.

Die Erzeugung von Achsen und Bandagen mittels zweier Dampfhämmer von 15 t und einem solchen von 12 t, sowie eines älteren Walzwerkes bieten sonst nichts Bemerkenswertes. Interessant sind noch die Anlage zur Entleerung der flüssigen Thomasschlacke und die große Thomasschlackenmühle, welche sechs 30-P. S.- und vier 75-P. S.-Mühlen besitzt, welche alle elektrisch betrieben werden.

Als eine Spezialität dieses Werkes sei noch die Erzeugung von Rillenschienen, von Zahnstangen für Gebirgsbahnen und von hohlen Blöcken für nahtlose Rohrfabrikation erwähnt. Die Arbeiterzahl betrug im letzten Jahre bei der Hochofenabteilung 1227 Mann und bei der Stahl- und Walzwerksabteilung 2140 Mann. Die entsprechende Erzeugung der Hochöfen des Werkes betrug 136000 t Thomasroheisen mit einem Verbrauch von 154000 t, Koks wovon ein Teil angekauft werden mußte, während das Stahlwerk 266000 t an Bessemer-, Thomas- und Martinstahl lieferte. —

Der Berg- und Hüttenmännische Kongreß besuchte noch außer den oben erwähnten zwei Werken eine neue Anlage in Montignies-sur Sambre bei Charleroi, der Gesellschaft Sambre-et-Moselle gehörig. Die Puddelöfen sind dortselbst in Abbruch begriffen und das alte Werk mit seinen dunklen niedrigen Hallen und wackeligen Walzwerken soll ebenfalls demnächst einer ganz neuen Anlage Platz machen; dagegen findet sich dort eine nach neuestem Muster ausgeführte und seit kurzer Zeit erst in Betrieb gesetzte große Thomasstahlhütte mit 3 Konvertern zu 15 t, welche 20000 bis 25000 t monatlich erzeugen können. Die ganze Stahlwerkshalle wird von zwei elektrischen Laufkranen zu 40 t Tragkraft bedient, welche die Roheisen- und die Stahlpfannen tragen; drei Kupolöfen befinden sich neben den Konvertern auf derselben Höhe und geben mittels einer Pfanne das Roheisen an dieselben ab. Der Guß des fertigen Stahls geschieht am Ende der Halle, woselbst die Kokillen auf kleinen Waggons spezieller Bauart stehen und auf diesen direkt zur Walzwerkshalle überführt werden. Die Blöcke werden mittels Strippers abgestreift, kommen in die Wärmgruben und von da aus zu der Blockstraße, welche von einer zweizylindrigen Reversiermaschine von Cockerill betrieben wird. Eine große Reversierstraße mit vier Gerüsten und dreizylindriger Reversiermaschine von Ehrhardt & Sehmer wurde erst in Betrieb gesetzt. Es sollen daselbst Träger bis zu 500 mm gewalzt werden. Alle Hilfsapparate der Strecken sind selbstverständlich mit elektrischem Antrieb versehen und hat man hier Dreiphasenstrom mit 500 Volt Spannung in Anwendung genommen.

Es ist dies eine der seltenen Anlagen dieser Art, welche auf der alleinigen Umschmelzung von Thomasroheisen, ohne flüssiges Roheisen aus den Hochöfen zu verwenden, beruht; es ist bekannt, daß dies namentlich in Rote Erde einerseits und in Valenciennes (Nordfrankreich) anderseits mit großem ökonomischen Vorteil geschieht. Die Gesellschaft Sambre-et-Moselle besitzt nämlich eine der nötigen Grundbedingungen zu diesem Verfahren, insofern dieselbe im Lothringer Minetterevier, d. h. in Maizières bei Metz, drei größere Hochöfen besitzt, welche vielleicht einen etwas teuren Koks, dagegen aber ein sehr billiges Eisenerz verarbeiten können; der unter diesen Bedingungen erzielte Selbstkostenpreis des Roheisens erlaubt der Gesellschaft, die Frachtspesen des Roheisens sowie die Verluste des Umschmelzens und den Kupolofen-Koksverbrauch vorteilhaft auszugleichen. Dessenungeachtet scheint die Errichtung einer Hochofenanlage, welche das neue Thomasstahlwerk mit flüssigem Roheisen wenigstens teilweise versorgen soll, nicht in allzu weiter Ferne zu sein. —

Aus Anlaß der Reise nach Charleroi besuchten die Mitglieder des Kongresses auch die mit drei kleinen Konvertern arbeitende Stahlgießerei der Aciéries de Charleroi. Die Konverter, nach dem System Cambier-Dupret, fassen 1500 bis 2000 kg. Das Roheisen von spezieller Beschaffenheit in bezug auf Silizium- und Kohlenstoffgehalt wird in zwei Kupolöfen umgeschmolzen und in einer kleinen Pfanne mit seitlicher Abstichrinne zu den Konvertern gebracht. Die ganze Anlage wird in praktischer Weise von Laufkranen bedient, und scheinen die Produkte, die dortselbst erzeugt werden, von ausgezeichneter Beschaffenheit zu sein. Der Hauptvorteil dieses Verfahrens soll nament-

lich in der großen Hitze des Stahlbades bestehen, wodurch es möglich wird, sehr kleine und dünnwandige Stahlgußgegenstände sozusagen blasenfrei zu erhalten; dagegen bestehen wieder gewisse Nachteile in bezug auf die erforderliche spezielle Zusammensetzung des Roheisens, welches dadurch verteuert wird, sowie auf den Abbrand in der Birne; jedenfalls ist es für einen ökonomischen Betrieb wünschenswert, daß immer genügend Aufträge vorliegen, um die Arbeit der Konverter regelmäßig führen zu können. —

Am letzten Tage, d. h. den 1. Juli nachmittags, besuchten die Kongreßmitglieder das Walzwerk Espérance-Longdoz in Lüttich selbst, woselbst Grob-, Mittel- und Feinblech sowie diverses Walzeisen erzeugt wird. Bei der 300 mm-Profilstrecke mit sechs Gerüsten werden Siemens-Biedermann-Gasöfen verwendet. Die ganze Blechwalzwerksanlage, welche ziemlich veraltet ist, soll demnächst einem vollständigen Umbau unterzogen werden, und zwar sollen alle Strecken elektrischen Antrieb erhalten und die Öfen mit direkter Heizung nach und nach durch Gasöfen, zur Verminderung des Kohlenkonsums und des Abbrandes, sowie zur Erzielung einer schöneren Qualität der Feinbleche, ersetzt werden. Die elektrische Zentralstation soll Dreiphasenstrom zu 500 Volt mittels Dampfturbine erzeugen. Das Werk beschäftigt gegenwärtig 800 Arbeiter und liefert 4000 t an fertigen Produkten monatlich. *A. Goury.*

Erinnerungszeichen für Otto Intze.

Der nachstehende Aufruf ist von früheren Schülern des verstorbenen Geheimrats Dr.-Ing. Intze veröffentlicht worden:

Am 28. Dezember 1904 starb zu Aachen der Geheime Regierungsrat, Professor an der Technischen Hochschule Dr.-Ing. Otto Intze. Aufrichtig ist die Trauer bei allen, die das Glück hatten, ihm nahezutreten: sie beklagen den Heimgang des hervorragenden Meisters der Ingenieurkunst, des hochbegabten, erfolgreichen und verehrten Lehrers, eines Menschen von edelstem Charakter und seltener Herzensgüte. Kein Wunder, wenn bald nach seinem Tode im Kreise seiner Schüler und Fachgenossen der Wunsch laut wurde, Intze an der Stätte seiner glänzenden Wirksamkeit, der Technischen Hochschule zu Aachen, ein dauerndes Gedenkzeichen zu errichten. Die Unterzeichneten, welche sich zu den früheren Schülern des Verstorbenen zählen dürfen, haben es unternommen, im angegebenen Sinne für die Schaffung eines äußeren Erinnerungszeichens an Intze und seine Tätigkeit Sorge zu tragen. Dabei ist im einzelnen folgendes beabsichtigt:

Bei der Intze-Gedächtnisfeier, welche die Hochschule am 11. Januar d. J. veranstaltete, zeigte die Aula in weihevoller künstlerischer Umrahmung eine große Büste des Verstorbenen, welche ihn in ergreifender Lebenswahrheit und doch auch künstlerisch durchgeistigt den Anwesenden vor Augen führte; wir verdanken sie der Künstlerhand des Professors Krauß. Diese Büste soll in Bronze oder Marmor hergestellt und der Hochschule überwiesen werden mit der Bitte, ihr an würdiger Stelle einen Platz anzuweisen. Ferner ist beabsichtigt, die eingehenden überschießenden Gelder zu einer Intze-Stiftung zur Verfügung des Senats der Hochschule einzurichten, deren Erträge für die Studierenden zu belehrenden Zwecken Verwendung finden sollen. Mit dem vorliegenden Aufruf wenden sich nun die Unterzeichneten an alle Schüler und Freunde Intzes und sprechen die Bitte aus, ihnen Geldmittel zur Verfügung zu stellen für die Verwirklichung der oben ausgesprochenen Absichten. Die Unterzeichneten haben das Vertrauen, daß diese Absichten bei den Anhängern des Dahingegangenen warmen Widerhall finden werden. Beiträge bitten wir möglichst bald unter der Bezeichnung „Intze-Stiftung" an die Bergisch-Märkische Bank in Aachen senden zu wollen, etwaige Mitteilungen an Hrn. Professor Obergethmann, Aachen, Technische Hochschule.

Unter den Unterzeichneten finden sich die folgenden Namen von Mitgliedern des Vereins deutscher Eisenhüttenleute: Fey, Ig., Ingenieur, Aachen; Gillhausen, Mitglied des Direktoriums der Firma Krupp, Essen a. d. Ruhr; v. Guilleaume, Max, Kommerzienrat, Köln; Junkers, Professor, Aachen; Kintzlé, Direktor, Rote Erde; F. Neuman jr., Fabrikant, i. F. F. A. Neuman, Eschweiler; Obergethmann, Professor, Aachen; Rau, Dr., Professor, Aachen; Salomon, Professor, Generaldirektor, Frankfurt a. M.; Springorum, Direktor, Dortmund (Stahlwerk Hoesch); Talbot, G., Fabrikant, Aachen.

Vortragskursus für Ingenieure, Chemiker und Beamte industrieller Unternehmungen.

Die Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung in Frankfurt a. M. wird in der Zeit vom 2. bis 14. Oktober in enger Verbindung mit der Kölner Handelshochschule in Essen a. d. R. einen Vortragskursus für Ingenieure, Chemiker und Beamte industrieller Unternehmungen abhalten, welcher folgende Vortragsreihen umfassen wird: Die Rechtsverhältnisse der Aktiengesellschaften, der Schutz des gewerblichen Eigentums, Buchführung und Bilanzwesen, Selbstkostenwesen, Bank- und Börsenwesen, die Verkehrsgrundlagen des Welthandels, Handelspolitik, Fabrikorganisation, Gewerbehygiene.

Das ausführliche Programm wird im Laufe der nächsten Wochen veröffentlicht werden. Die Teilnehmergebühr beträgt für den ganzen Kursus 50 ℳ für die Person; einzelne Vortragsreihen zu belegen (die Vortragsstunde 1 ℳ) ist statthaft. Anmeldungen und Anfragen sind zu richten an die Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung e. V. in Frankfurt a. M., Kettenhofweg 27.

Vierteljahrs-Marktberichte.

(April, Mai, Juni 1905.)

I. Rheinland-Westfalen.

Die erhöhte Nachfrage, die sich auf dem Montanmarkte zu Ende des I. Vierteljahres nach Beendigung des Bergarbeiterausstandes geltend machte, hielt in den Monaten April und Mai nicht allein an, sondern erfuhr unter Einwirkung der günstigen nordamerikanischen Verhältnisse stellenweise noch eine Zunahme. In der ersten Hälfte des Monats Juni freilich flaute der Markt in den Vereinigten Staaten einigermaßen ab, besserte sich aber gegen Ende desselben Monats. Im ganzen und großen zeigte der deutsche Markt in

der Berichtszeit eine zunehmende Aufnahmefähigkeit, und so würde die allgemeine Lage als eine durchaus gute zu bezeichnen sein, wenn nicht der Zusammenbruch der Drahtverbände hier und da wiederum ein gewisses Mißtrauen erweckt hätte.

Der Kohlenbergbau wies eine günstigere Beschäftigung auf; die einzelnen Feierschichten hatten im Anfang des Berichtsvierteljahres einen geringen Umfang und hörten in der zweiten Hälfte des Juni fast ganz auf. Die tägliche Versandziffer stieg in dem letztgenannten Zeitpunkt auf nahezu 21000 Wagen. Auch in Koks herrschte fortgesetzt lebhafte Nachfrage, und beispielsweise war im Mai der Versand bei 740000 t um fast 50000 t höher als der des Vormonats.

Die befriedigende Gestaltung des Eisenerzbergbaues hielt im ganzen Berichtsvierteljahr an.

Der Abruf in Roheisen war recht flott, so daß die Nachfrage zeitweise nicht voll befriedigt werden konnte.

Vom Stahlwerks-Verband erfahren wir folgendes:

Das Inlandsgeschäft in Halbzeug entwickelte sich sehr günstig. Die Abnehmer waren fortgesetzt stark beschäftigt, und die Abnahme war eine derartig gute, daß es mit Schwierigkeiten verbunden war, die abgeschlossenen Mengen, besonders in Rohblöcken, prompt zu liefern. — Im Exportgeschäft war es ruhiger; bedeutendere Geschäfte kamen nicht zustande. Der amerikanische Markt flaute ab; in England nahm man eine abwartende Stellung ein und beschränkte sich nur auf kleinere Anfragen. Auch in Belgien war die Tendenz des Marktes schwächer. In Frankreich lag der Markt fest, doch ist die Kundschaft im allgemeinen bis Jahresende eingedeckt.

Der Halbzeugversand in den Monaten März bis Mai in Höhe von 504007 t überstieg den in den gleichen Monaten des Vorjahres — 392717 t — um 111290 t.

In Formeisen setzte das Geschäft im Inlande zu Beginn des II. Quartals außerordentlich lebhaft ein. Auch im weiteren Verlaufe war ein guter Fortgang des Geschäfts zu verzeichnen. — Das Auslandsgeschäft in Formeisen wurde beeinträchtigt durch den Wettbewerb der nordenglischen und schottischen Werke. Der Versand nach der Schweiz wurde dort infolge des Streiks von Bauhandwerkern ungünstig beeinflußt. In Italien regt sich die einheimische Konkurrenz seit längerer Zeit lebhaft; die Produktion der dortigen inländischen Werke in Formeisen wird zurzeit auf etwa 50000 t für das Jahr geschätzt, so daß der Wettbewerb mit diesen Werken sich immer schwieriger gestaltet.

Der Versand in Formeisen für die Monate März bis Mai mit 470464 t blieb hinter dem der gleichen Vorjahrszeit — 484030 t — um 13566 t zurück. Hierbei muß jedoch berücksichtigt werden, daß die Händler infolge der ihnen gewährten Winterlagerbonifikationen sich schon zu Ende vorigen und zu Beginn dieses Jahres mit Lagervorräten versehen hatten. Von einem Rückgange des Verbrauchs gegenüber dem Vorjahre kann daher keine Rede sein.

Der Gesamtversand von April und Mai in Produkten A betrug 924020 t. Davon entfallen auf Halbzeug 328525 t (Inland 74,1 %, Ausland 25,9 %), auf Eisenbahnmaterial 272921 t (Inland 71,9 %, Ausland 28,1 %) und Formeisen 322574 t (Inland 79,4 %, Ausland 20,6 %).

In Eisenbahnmaterial gestaltete sich das inländische Schienen- und Schwellengeschäft normal. Das Grubenschienengeschäft war ganz besonders lebhaft, und der Versand überstieg bei weitem den des gleichen Zeitraumes im vergangenen Jahre. — Was das Auslandsgeschäft betrifft, so konnten verschiedene größere Abschlüsse in schweren Schienen getätigt werden, so vor allem für den Orient und für Südamerika. Im allgemeinen war jedoch das Schienen-Auslandsgeschäft ruhig. Von Argentinien, wo man früher in der Hauptsache nur Holzschwellen verwendete, wurden mehrere Aufträge auf eiserne Schwellen hereingeholt.

Der Gesamtversand in den Monaten März bis Mai dieses Jahres mit 420229 t übersteigt den des Vorjahres mit 369254 um 50975 t.

Der Gesamtversand des Stahlwerks-Verbandes in Produkten A betrug in den einzelnen Monaten:

		Halbzeug	Eisenbahnmaterial	Formeisen
		t	t	t
1904	März . . .	131 635	245 037	158 417
„	April . .	123 807		163 075
„	Mai . . .	137 275	124 217	162 538
„	Juni . . .	143 348	139 557	164 146
„	Juli . . .	117 652	90 788	140 743
„	August . .	138 454	90 519	138 371
„	September	144 953	85 504	121 892
„	Oktober .	142 160	121 290	99 549
„	November	133 566	131 425	82 736
„	Dezember .	137 762	134 781	80 605
1905	Januar . .	127 081	112 804	137 079
„	Februar .	121 905	118 701	80 284
„	März . . .	175 482	147 308	147 890
„	April . .	157 758	120 762	150 622
„	Mai . . .	170 767	152 159	171 952

Der Stabeisenmarkt, der äußerst lebhaft war, erlitt in den letzten Wochen des Berichtsvierteljahres eine Abschwächung, die sich in einer stärkeren Abnahme der Nachfrage bemerkbar machte. Die Werke waren zwar noch gut beschäftigt und es erfolgten auch die Abrufungen noch befriedigend; jedoch wurden nennenswerte Abschlüsse in letzter Zeit nicht mehr getätigt, wofür wohl der Grund hauptsächlich in der vorgerückten Jahreszeit zu suchen ist. In Schweißeisen machte sich, nachdem die Zahl der Puddelwerke zurückgegangen, für die noch bestehenden Werke ein erhöhter Absatz bemerkbar, wobei aber die Gesamterzeugung an Schweißeisen nicht zunahm. Die Preise konnten deshalb im Monat April um 3 *M* erhöht werden, sind aber trotzdem noch sehr gedrückt.

Das Drahtgeschäft litt sehr unter dem Nichtzustandekommen des geplanten neuen Walzdrahtverbandes und eines solchen für gezogene Drähte. Beide Verbände scheiterten bedauerlicherweise in letzter Stunde.

Die Grobblech-Walzwerke waren infolge des großen Bedarfs in Kessel-, Behälter-, Brücken- und Schiffbaumaterial im allgemeinen stark beschäftigt. Die Preise im Inland wie im Ausland zeigten eine gewisse Festigkeit, waren aber im großen und ganzen nicht lohnend; das Fehlen des Verbandes machte sich in verschiedener Beziehung recht fühlbar.

Mit Anfang dieses Jahres ist das Schiffbaustahl-Kontor, G. m. b. H., durch Zusammengehen der namhaftesten Werke begründet, dessen besondere Aufgabe es sein soll, den deutschen Werften den Bezug des im Inland hergestellten Schiffbaumaterials (Platten und Formstahle) zu erleichtern und dadurch den englischen Wettbewerb aus dem Lande zu halten. Die Werften waren auf Grund früherer Abschlüsse gut beschäftigt; an Neubauten kam in diesem Vierteljahr Wesentliches nicht hinzu.

Die Verhältnisse des Feinblechmarktes können als befriedigende noch nicht bezeichnet werden.

Die Nachfrage und der Abruf in gußeisernen Röhren war in den Monaten April, Mai und Juni im In- und Auslande sehr lebhaft, so daß neben der laufenden Erzeugung ein Teil der Lagerbestände abgesetzt werden konnte. Die starke Nachfrage erhielt sich auch am Ende des Berichtsvierteljahres.

Im **Maschinenbau** war die Beschäftigung gut, die Preise waren jedoch noch unbefriedigend.

	Monat April	Monat Mai	Monat Juni
Kohlen und Koks:	ℳ	ℳ	ℳ
Flammkohlen	9,75—10,75	9,75—10,75	9,75—10,75
Kokskohlen, gewaschen	9,50—10,00	9,50—10,00	9,50—10,00
„ melierte, z. Zerkl.	—	—	—
Koks für Hochofenwerke	14,00—16,00	14,00—16,00	14,00—16,00
„ „ Bessemerbetr. .	—	—	—
Erze:			
Rohspat	9,50—9,70	9,50—9,70	9,50—9,70
Geröst. Spateisenstein .	13,50	13,50	13,50
Somorrostro f. a. B. Rotterdam . . .	—	—	—
Roheisen: Giefsereieisen			
Preise ab Hütte { Nr. I . . .	[illegible]	66,00	66,00
Preise ab Hütte { „ III . . .	64,00	64,00	64,00
Preise ab Hütte { Hämatit . . .	67,00	67,00	67,00
Bessemer ab Hütte . .	—	—	—
Preise ab Siegen { Qualitäts-Puddeleisen Nr. I. / Qualit.-Puddeleisen Siegerl. }	56,00	56,00	56,00
Stahleisen, weifses, mit nicht über 0,1% Phosphor, ab Siegen . .	58,00	58,00	58,00
Thomaseisen mit mindestens 1,5% Mangan, frei Verbrauchsstelle, netto Cassa	57,40—58,10	57,40—58,10	57,40—58,10
Dasselbe ohne Mangan .	—	—	—
Spiegeleisen, 10 bis 12%	67,00	67,00	67,00
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III, frei Ruhrort	66,00	66,00	66,00
Luxemburg. Puddeleisen ab Luxemburg . . .	45,00	45,00	45,00
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, Schweifs- . .	125,00	125,00	125—127,50
„ Flufs-	108	108	110—115
Winkel- und Fassoneisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Skala.			
Träger, ab Diedenhofen	105,00	105,00	105,00
Bleche, Kessel-	130	130	130
„ secunda . . .	120	120	120
„ dünne	—	—	—
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	—	—	—
Draht aus Schweifseisen, gewöhnl. ab Werk etwa	—	—	—
besondere Qualitäten	-	—	—

Dr. W. Beumer.

II. Oberschlesien.

Allgemeine Lage. Die im vorigen Bericht bereits gemeldete bessere Geschäftslage hat auch während der abgelaufenen Berichtsperiode angehalten, so daß insbesondere die Beschäftigung der Werke als günstig bezeichnet werden kann. Die Preise indessen haben eine Steigerung im wesentlichen nicht erfahren, es scheint aber, daß in den Kreisen der Konsumenten und Abnehmer allmählich die Überzeugung von einer anhaltenden Festigkeit der Geschäftslage Platz gegriffen hat, da die Kauflust ziemlich rege ist.

Kohlen und Koks. Das Kohlengeschäft nahm am Anfange des Berichtsvierteljahres keinen günstigen Verlauf, weil der Markt unter den Nachwirkungen des westfälischen und polnischen Arbeiterstreiks im vorangegangenen Vierteljahre litt. Die Kohlenverbraucher hatten in der Besorgnis, der Streik könnte auf Oberschlesien übergreifen, große Mengen über den normalen Bedarf hinaus bezogen und schränkten ihre Bezüge nach Beendigung des Streiks so stark ein, daß die Verladungen im April im Vergleich zu den Vormonaten einen erheblichen Rückgang aufwiesen. Besonders in Russisch-Polen machte sich die Überfüllung bemerkbar, wohin in den ersten vier Monaten über 1/4 Million Tonnen mehr ausgeführt wurden, als im gleichen Zeitraume des Vorjahres, nämlich 466 250 t gegen 222 947 t im Vorjahre. Das Mai-Geschäft verlief schon etwas besser, obwohl die Bestellungen, namentlich für die gröberen Körnungen, recht ungleichmäßig eingingen. Auf einzelnen Gruben nahmen die Haldenbestände, die im ersten Vierteljahr beinahe verschwunden waren, wieder beträchtlich zu und es mußten Feierschichten infolge Absatzstockungen eingelegt werden. Trotz der geringeren Abladungen machte sich Ende Mai eine intensive Knappheit an Eisenbahnwagen geltend, welche sich in der ersten Hälfte des Juni geradezu in unerträglicher Weise steigerte. Die Gruben waren genötigt, einen großen Teil der Produktion zu stürzen. Der Schaden, welcher den Gruben und Arbeitern aus dieser mangelhaften Wagengestellung erwuchs, ist ein recht erheblicher, und es wäre dringend zu wünschen, daß der Eisenbahnfiskus Vorkehrungen trifft, um derartige höchst bedauerliche Vorfälle nicht wieder möglich zu machen.

Die Kohlenverladung zur Hauptbahn betrug:

im 2. Vierteljahr 1905 . . .	4 149 240 t
im 1. „ 1905 . . .	5 266 260 t
im 2. „ 1904 . . .	3 979 040 t

und war somit im Berichtsvierteljahr um 21,21 % geringer als im Vorquartal und um 4,27 % höher als im gleichen Quartal des Vorjahres.

Koks. Das Koksgeschäft nahm, begünstigt durch den umfangreichen Bedarf der Hochöfen in Oberschlesien und Österreich-Ungarn, einen befriedigenden Verlauf. Die Bestände an Stück- und Würfelkoks sind geräumt, diejenigen in den kleineren Körnungen unbedeutend. Kokszinder ist der Produktion entsprechend von den Zinkhütten des Reviers glatt aufgenommen worden. Lediglich die für den Handel produzierenden Kokereien sind mit der Geschäftslage unzufrieden, sie sind in der Hauptsache auf den Absatz nach dem Auslande und auf die Kleinindustrie angewiesen. Russisch-Polen, welches bisher ein sehr wichtiges Absatzgebiet für die Handelsproduktion in oberschlesischem Koks war, zeigte sich zufolge der politischen Verhältnisse wenig aufnahmefähig.

Erz. Im Berichtsvierteljahr pflegen die Bezüge von ausländischem Schmelzmaterial ihren Anfang zu nehmen, und so hat sich auch diesmal vom Monat Mai ab ein reger Verkehr am Erzmarkt entwickelt. Der Eingang von überseeischen Eisenerzen war bedeutend, und auch aus Rußland und Österreich wurden beträchtliche Quantitäten bezogen. Der Absatz von oberschlesischen Brauneisenerzen ließ nichts zu wünschen übrig, weil die Verladung der durchweg mulmigen Erze durch die trockene Witterung begünstigt wurde. Die Preise für Schmelzmaterial wiesen im Vergleich zum Vorquartal im allgemeinen nur unwesentliche Änderungen auf.

Roheisen. Die gute Stimmung auf dem Roheisenmarkte, über welche schon seit langer Zeit berichtet werden kann, hielt auch in dem Berichtsvierteljahr an. Die gesamte Produktion des verflossenen Vierteljahres, welche sich um zwei Öfen erhöhte, fand schlanken Absatz und ging direkt in den Konsum über. Auch die Ende des Vorvierteljahres noch vorhanden gewesenen Bestände sind inzwischen verbraucht worden. Zu dieser Festigkeit des Roheisenmarktes hat insbesondere die Nachfrage aus dem eigenen Revier beigetragen. In den Erlösen konnte eine kleine Besserung erzielt werden. Bei Berichtsschluß standen im Feuer:

auf Königs-Laurahütte . . .	6	Öfen,
„ Friedenshütte	4	„
„ Julienhütte	5	„
„ Falvahütte	3	„
„ Donnersmarckhütte . . .	2	„
„ Borsigwerk	2	„
„ Hubertushütte	2	„
„ der Gleiwitzer Hütte . .	1	Ofen.

Stabeisen. Das Stabeisengeschäft verlief in bezug auf die Menge der vorliegenden Arbeit ziemlich befriedigend, die Preise haben jedoch noch keine Aufbesserung erfahren können, weil noch ausgedehnte Abnahmeverpflichtungen seitens der Großhändler bei anderen Huttenrevieren zu billigeren Preisen vorliegen.

Draht. Die aussichtsvollen Verhandlungen wegen Umformung und Verlängerung des Verbandes deutscher Drahtwalzwerke, sowie betreffs Gründung eines Verbandes deutscher Drahtwerke, zunächst unter den sogenannten gemischten Werken, waren durch eifrige Mitarbeit der rheinisch-westfälischen und schlesischen Werke Ende April cr. für den Abschluß reif, während die Mitwirkung der süddeutschen gemischten Werke versagte. Durch die in letzter Stunde von den letzteren erhobenen Sonderansprüche scheiterte der Abschluß der Verbandsverträge am 4. Mai cr. Durch dieses unerwartete Ergebnis erlitt der Drahtmarkt im Berichtsvierteljahr naturgemäß eine gewisse Beeinträchtigung. Auch der Ende Juni cr. ablaufende Verband deutscher Drahtstiftfabrikanten konnte wider Erwarten weder verlängert, noch erneuert werden, weil ein süddeutsches Drahtwalzwerk für seine Interessengemeinschaft mit zwei süddeutschen Drahtstiftfabriken für deren Mitwirkung in letzter Stunde ebenfalls Mehransprüche erhob, wonach sich der bisherige Drahtstift-Verband Ende Juni cr. auflöste. — Wenn trotzdem das Ergebnis des Drahtmarktes in der Berichtsperiode noch als befriedigend bezeichnet werden kann, so ist dies lediglich dem Umstande zuzuschreiben, daß die Kundschaft ihren Drahtwarenbedarf bereits im 1. Vierteljahr abgeschlossen und in der Hauptsache disponiert hatte, weil das Frühjahrsgeschäft alljährlich mit lebhaftem Inlandsverbrauch in Drahterzeugnissen einsetzt. Die ungünstige Nachwirkung dürfte aber bereits im nächsten Vierteljahr erkennbar in Erscheinung treten. —

Grobblech. Der Eingang an Aufträgen war ebenso wie in den ersten 3 Monaten des Berichtsjahres recht zufriedenstellend, so daß auch im Berichtsvierteljahr ziemlich ausgedehnte Liefertermine gefordert werden mußten. Es hat sich demnach auch eine geringe Aufbesserung der Preisnotierungen in gewissen Absatzgebieten vornehmen lassen. Besonders gut war der Eingang von Aufträgen in Schiffsblechen, welche indessen mit Rücksicht auf die ausländische Konkurrenz, die in der Lage ist, solche Bleche zollfrei einzuführen, mit erheblichen Verlusten für die fabrizierenden Werke verknüpft sind.

Feinblech. Der gesteigerten Nachfrage nach Feinblechen, welche in der letzten Hälfte des 1. Vierteljahres zu verzeichnen war, ist eine merkliche Abschwächung im 2. Vierteljahr cr. gefolgt. — Nach Beginn des ersten Vierteljahres sind mit der erfolgten Auflösung des Deutschen Feinblechverbandes von einzelnen westlichen Werken große Abschlüsse in Handelsfeinblechen zu enorm billigen Preisen getätigt worden. — Die billigen Notierungen haben einzelne Firmen veranlaßt, meistens Händler, Mengen zu kaufen, welche ihren normalen Bedarf überschreiten. Diese im Markte befindlichen billigen Mengen in Feinblechen, welche von dem Käufer abgenommen werden müssen, und demzufolge von diesem nur mit einem geringen Nutzen weiter verkauft werden, haben eine Aufbesserung des Feinblechmarktes unmöglich gemacht. Es sind im Gegenteil zufolge dringender Angebote in Feinblechen Preisabbröckelungen zu verzeichnen gewesen. Die Feinblechwalzwerke dürften mit etwa 80% ihrer Leistungsfähigkeit arbeiten und trotzdem mehr produzieren, als zurzeit abgesetzt werden kann.

Eisengießereien und Maschinenfabriken. In den Eisengießereien war die Beschäftigung gut, indessen ließen die Preise noch zu wünschen übrig, wenn auch hier und da Erhöhungen vorgenommen werden konnten, welche in der in jüngster Zeit erfolgten Steigerung der Gießereiroheisenpreise ihre Begründung fanden. In Röhren- und Stahlformguß war die Beschäftigung sehr gut bei zufriedenstellenden Preisen. — Bei den Maschinenfabriken waren sowohl Beschäftigung wie Preise unzulänglich.

Preise:

Roheisen ab Werk:	ℳ f. d. Tonne		
Gießereiroheisen	58	bis	61
Hämatit	70	„	75
Qualitäts-Puddelroheisen	55		58
Qualitäts-Siemens-Martinroheisen	—		59
Gewalztes Eisen, Grundpreis durchschnittlich ab Werk:			
Stabeisen	107½	„	127½
Kesselbleche	140	„	150
Flußeisenbleche	125	„	135
Dünne Bleche	115	„	122½
Stahldraht	—	„	120

Gleiwitz, den 4. Juli 1905.

Eisenhütte Oberschlesien.

III. Großbritannien.

Middlesbro-on-Tees, 7. Juli 1905.

Die Warrantsspekulation, welche schon in meinen letzten beiden Berichten erwähnt wurde, äußerte immer schärfere Wirkungen. Da sich herausstellte, daß sehr ausgedehnte Verkäufe stattgefunden hatten, gelang es dem Warrants-Konsortium, durch stete Aufnahme der Papiere Preise schließlich bis auf 55/— am Freitag den 19. Mai für sofortige Lieferung zu treiben, während für Lieferung in der folgenden Woche 47/3 gefordert wurde. Am Montag den 22. Mai wurden Warrants zu 46/— ausgeboten ohne Käufer zu finden. Gleichzeitig wurden kleine Partien Nr. 3 von den Hochofenwerken zu 47/— für sofortige Abnahme verkauft. Eisen wurde in der letzten Zeit der Hausse von fast allen Hütten mit der größten Hast in die Lager gesandt. Während früher Warrants in der Regel auf eine bestimmte Marke lauteten, wurden häufig auf einem Abschnitt für 500 tons 5 oder 6 verschiedene Brände genannt. Es wurden selbst die kleinsten Posten aufgekauft, um die Einlieferung noch vor dem Wendepunkt zu bewirken. Ganze Dampferladungen wurden von den Werften der Hütten nach Connals Lager geschafft, und sogar von Schottland ließ man Gießereieisen zurückkommen. Seit diesen Vorgängen hat sich der Preis für Nr. 3 GMB auf 45/6 mit fast gar keinen Schwankungen gestellt und sind Warrants dazu erhältlich. Die Hütten verkaufen zu gleichen Preisen, da wenig weitsichtige Abschlüsse gemacht worden sind. Wie sehr das Geschäft durch derartige Vorgänge gelitten hat, läßt sich noch gar nicht feststellen. Es sind Märkte verloren gegangen, welche nur mit den größten Opfern wieder gewonnen werden können. Der Export nach Deutschland litt besonders, er scheint sich jetzt aber wieder etwas zu heben. Von Middlesbrough allein gingen seit Ende Mai bis heute 10656 tons nach Hamburg. Auch nach Stettin und Rotterdam sind die Verschiffungen lebhafter geworden. Von Amerika sind Aufträge für gewöhnliche Gießerei- und Hämatit-Qualitäten nicht eingegangen. Es wurde viel Nr. 4 Gießereieisen in die Lager geliefert, um damit Standard Warrants zu machen, ein Papier, das sich durchaus keiner Beliebtheit erfreut, da der Abgeber eine große Anzahl (über 20 verschiedene Nuancen) zur Verfügung hat, worauf der Verkäufer gezwungen ist einzugehen. Nicht allein der Lieferplatz, sondern auch die Qualität des Roheisens, ob Nr. 3 oder 4 Middlesbrough, ob Middlesbrough oder Schottisch oder aus anderen Distrikten, steht in dem Belieben des Abgebers. In Schottland soll sogar ein ansehnliches Quantum Lincolnshire-Eisen lagern, dies ist nicht aus den Warrant-Statistiken ersichtlich.

Hämatiteisen ist ziemlich stetig geblieben, doch hat es in der letzten Zeit eine Kleinigkeit nachgegeben, weil ein anhaltender Streik auf den Schiffswerften die Walzwerke beeinflußte; es hat sich seit kurzem die Lage gebessert. Der Export von Hämatit ist schwach. Für Nr. 1, 2, 3 in gleichen Mengen ist der Preis jetzt 53,9 für Marken in Verkäufers Wahl. Eisen mit 4 bis 5 % Silizium für Gießereizwecke war vorübergehend stark gefragt, Preise sind erheblich zurückgegangen, sie stehen gegenwärtig auf 45/— ab Werk.

Hochöfen sind in Betrieb 84, davon 46 auf gewöhnliche Clevelandqualitäten, der Rest auf Hämatit, Ferromangan usw.

Die Verschiffungen sind im zweiten Vierteljahr etwas besser gewesen als im ersten. Von hier und den Nachbarhäfen wurden verschifft in den ersten sechs Monaten d. J. 459 967 tons, wovon 75 286 tons nach Deutschland und Holland gegen 548 324 tons bezw. 101 665 tons im vorigen Jahre. Der größte Ausfall war in den Verschiffungen nach Schottland, während der durch die Warrantsschwänze verursachten Hausse.

Die Roheisenvorräte bei den Hütten sind meist sehr gering. Die Warrantlager enthielten am Ersten dieses Monats 508 139 tons, mithin eine Zunahme von 316012 tons seit Ende des vorigen Jahres. Es sind nur 300 tons Hämatit in Connals Lager, der Rest besteht aus den gewöhnlichen Clevelandqualitäten Nr. 3 und 4

Die Gießereien haben etwas bessere Beschäftigung, könnten jedoch viel mehr leisten.

Walzwerke für Stahlmaterial sind gut beschäftigt, doch steht eine der größten hiesigen Hütten im Umbau, der jedoch bald vollendet sein wird.

Die Kombinationspreise stellen sich für Stahlbleche auf £ 5.17.6 und für Stahlwinkel auf £ 5.10/— ab Werk.

Hochofenkoks wird zum erstenmal von Deutschland hier eingeführt. Ob dieser Versuch zu regelmäßigen Bestellungen führen wird, ist noch nicht abzusehen.

Die Löhne werden bei den Hochöfen in nächster Zeit eine Erhöhung um 2 % erfahren, da sie von den Roheisenpreisen abhängen, welche wiederum von den künstlichen Warrantpreisen beeinflußt werden. Im allgemeinen ist sonst keine Veränderung eingetreten.

Seefrachten unverändert auf dem niedrigsten Standpunkt, so daß Reedereien keine Zugeständnisse machen.

Die Preisschwankungen betrugen:

	April		Mai		Juni	
Middlesbrough Nr. 3 GMB	48/6	49/6	49/8	46 —	46/8	45/6
Warrants Kassa-Käufer:						
Middlesbrough Nr. 3 . .	48/10	52/—	55/—	45/4	45/9	45/3
do. Hämatit	nicht notiert		nicht notiert		nicht notiert	
Schottische M. N.	54/—		50/—		49/5	
Cumberland Hämatit .	58/7½	58/1½	56/—		55/9	55/3

Heutige Preise sind für prompte Lieferung:

Middlesbrough Nr. 1 G. M. B. . .	47/—	f. d. ton netto Kassa ab Werk.
„ „ 3 „ . .	45/6	
„ „ 4 Gießerei . .	43/3	
„ „ 4 Puddel . . .	42/—	
„ Hämatit Nr. 1, 2, 3 gemischt	53/9	
Middlesbrough Nr. 3 Warrants . . .	45/5½	f. d. ton netto Kassa Käufer.
„ Hämatit nicht notiert.		
Schottische M. N. „ „		
Cumberland Hämatit „ „		

Eisenbleche ab Werk hier	£ 6.—/—	f. d. ton mit 2½ % Diskonto.
Stahlbleche „ „ „	„ 5.17/6	
Bandstahl „ „ „	„ 6.7/6	
Stabeisen „ „ „	„ 6.7/6	
Stahlwinkel „ „ „	„ 5.10/—	
Eisenwinkel „ „ „	„ 6.—/—	

H. Ronnebeck.

IV. Vereinigte Staaten von Nordamerika.*

New York, den 26. Juni 1905.

Die Lage des Eisenmarktes hat sich wieder verschlechtert. Dem kurzen Aufschwung ist ein Rückschlag gefolgt, der ernster zu nehmen ist, als man allgemein zugeben will. Gerade der Eifer, mit dem man bemüht ist zu beweisen, der Rückgang sei in der Hauptsache nur auf die übliche sommerliche Geschäftsstille zurückzuführen, und die wiederholten Versuche, durch Sensationsnachrichten die Stimmung zu heben, lassen durchblicken, daß es sich um mehr handelt, als die gewöhnliche sommerliche Flauheit. Die Erwartungen sind wieder einmal zu hoch gespannt worden und der Fehlschlag trifft daher um so tiefer. Es ist eine viel bemerkte Tatsache, daß der amerikanische Eisenmarkt in letzter Zeit außerordentlich nervös geworden ist und in Produktion und Preisen so schnell und scharf reagiert, wie die Kurse der Eisenindustriewerte an der Börse. Das Wort, daß Eisen entweder „Prince or Pauper" sei, ist wieder voll bestätigt worden. Vor einigen Wochen wurden für prompte Materiallieferungen noch Prämien bezahlt und jetzt werden die Preise herabgesetzt, um einigermaßen Bestellungen zu erhalten. Den Anstoß zu der rückgängigen Bewegung gab die Erkenntnis, daß die Roheisenproduktion den wirklichen Bedarf um ein bedeutendes überstieg und die darauf folgende Einschränkung der Produktion. Im Monat Mai 1905 betrug die Roheisenproduktion 1 967 586 tons, das würde bei Aufrechterhaltung dieser Produktion etwa 23,5 Millionen tons Roheisen im Jahre bedeuten. Daß für eine solche Produktion nicht entfernt der Bedarf vorhanden ist, ist ohne weiteres klar, denn um sie zu bewältigen, müßte der Verbrauch um mehr als 20 % über den Konsum der höchsten „boom"-Zeiten steigen. Eine Reihe Hochöfen sind ausgeblasen und der Monat Juni begann mit einer wesentlich verminderten Wochenproduktion, die im „Iron Age" auf 441 992 tons gegen 452 031 tons am 1. Mai angegeben wird. Seit dieser Zeit sind weitere Hochöfen außer Betrieb gesetzt, so daß eine noch weitergehende Abnahme der Produktion bevorsteht. Die Vorräte an Stahlroheisen mehren sich, und Bestände von schätzungsweise 80 000 tons haben sich bereits in den für den Markt erzeugenden Hochöfen gesammelt. Die Preise für Gießereiroheisen sind auf 12 $ in Birmingham und 15 $ in Pittsburg zurückgegangen,** ohne in letzter Zeit irgenwelche größeren Käufe zu erzielen, da man allgemein, besonders für südliches Roheisen, weitere Rückgänge erwartet.

Nicht so ungünstig wie bei Roheisen liegen die Verhältnisse bei Rohstahl und Halbfabrikat, soweit der offene Markt in Betracht kommt. Das Kartell für Stahlhalbfabrikat ist zwar aufgelöst worden, aber trotzdem sind die Preise nur wenig gesunken, da die für den Markt produzierenden Werke die Situation noch ziemlich beherrschen und die großen Abschlüsse bereits gemacht waren, ehe die Auflösung des Kartells erfolgte. Die Nachfrage nach Fertigfabrikat ist, in den letzten Wochen wenigstens, wieder geringer geworden, und dementsprechend dürfte für Halbfabrikat wieder weiterer Absatz durch Export versucht werden. Auch das Schienenkartell hat sich aufgelöst, gewissermaßen dem Druck der öffentlichen Meinung nachgebend. Die bekannte Differenz zwischen dem Kartellinlandpreis von 28 $ f. d. ton und dem Exportpreis für Eisenbahnschienen, die im Durchschnitt etwa 6 $ f. d. ton, in einzelnen Fällen aber weit mehr betragen hat, ist gelegentlich der Untersuchung, welche seitens eines besonderen Senatskomitees über die Festsetzung der Eisenbahnfrachten geführt wird, wieder zur öffent-

* Wegen Raummangels etwas gekürzt.

** Sie sind seitdem noch weiter gesunken.

lichen Erörterung gekommen. Diese Untersuchung hat die öffentliche Meinung erregt und ist sowohl den Bahnen wie den Schienenwalzwerken, besonders der United States Steel Corporation, wenig angenehm gewesen. Um weiteren Untersuchungen, die zu eingehenden Ermittlungen über Herstellungspreise usw. hätten führen können, zu entgehen und um die öffentliche Meinung zu beruhigen, ist das Schienenkartell aufgelöst worden. Irgend einen großen Einfluß auf die Schienenpreise wird die Auflösung kaum haben. Etwa 90 % aller Eisenbahnschienen der Vereinigten Staaten werden von den Mitgliedern des Kartells gewalzt, und es ist als sicher anzunehmen, daß ein stillschweigendes Übereinkommen die Werke auch nach der offiziellen Auflösung des Kartells bindet. Gegen eine große Einfuhr von Schienen, die vielleicht die Preise drücken könnte, besonders nach östlichen Häfen, schützt der Einfuhrzoll von 7,84 $ f. d. ton. Dieser Zoll entsprach nach der Einfuhrstatistik der letzten beiden Jahre ungefähr einem Wertzoll von 35 %. Die von den Bahnen eingegangenen Schienenbestellungen sind im allgemeinen bisher hinter den Erwartungen zurückgeblieben, auch an Eisenbahnbrückenbaumaterial haben die Bestellungen den gehofften Umfang nicht erreicht. Von den Industrien, welche gewalztes Material verbrauchen, liegen von Hochbau- und anderen Konstruktionsfirmen sowie von der Eisenbahnwagenbauindustrie große Bestellungen vor, und dementsprechend ist die Lage des Träger- und Grobblechmarktes noch am günstigsten. Auch der Schiffbau für die Binnenseen ist gut beschäftigt und sichert größere Materialbestellungen. Ein trübes Bild bietet immer noch der Schiffbau für Handelsschiffe zur Küsten- und transatlantischen Fahrt. Die Schiffswerften sind fast ausschließlich auf Bestellungen von der Vereinigten Staaten-Marine angewiesen und sie warten sehnsüchtig auf die Staatshilfe, die der amerikanischen Handelsmarine und damit dem Schiffbau zur Entwicklung verhelfen soll. Nach allem, was sich bisher ersehen läßt, wird die Gesamtproduktion den zuerst gehegten Erwartungen nicht entsprechen und in diesem Jahr nicht höher werden, wie im Jahre 1903; neue Rekords in Produktion sind höchstens zeitweise oder von einzelnen Werken zu erwarten. Verglichen mit den Arbeiten der Werke im Jahre 1904 zeigt das laufende Jahr entschieden eine wesentliche Besserung, und die Lage der eisenverarbeitenden Industrien ist mit wenigen Ausnahmen günstiger als 1904, aber es fehlt doch immer noch an der allgemeinen Zuversicht und Unternehmungslust, welche die letzten Jahre kennzeichnete. In den Arbeiterverhältnissen herrscht vielfach wieder die alte Unruhe und Unsicherheit. In der Eisenindustrie haben die Puddler und Walzer ihre Forderungen nach Streik in einzelnen Werken durchgesetzt. Im Maschinenbau machen Former und Gießereiarbeiter fortgesetzt Schwierigkeiten, und in alle Verhältnisse greifen Ausstände von der Bedeutung des Ausstandes der Frachtfuhrleute in Chicago ungünstig ein. Gerade der letztere Streik ist ein ausnahmsweise erbitterter und gewalttätiger. In dem Transportgewerbe sind in letzter Zeit auffallend viel Ausstände vorgekommen, während es im Baugewerbe etwas ruhiger geworden ist. Zeiten einer mäßigen Prosperität, wie die jetzige, begünstigen stets die Entstehung von Differenzen zwischen den Arbeitgebern und Arbeitnehmern und die Austragung durch Arbeitseinstellung.

Waetzoldt.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Der Bezirkseisenbahnrat Hannover-Münster hat in seiner am 28. Juni d. J. zu Münster abgehaltenen Sitzung einstimmig beschlossen, den namens der „Nordwestlichen Gruppe“ von den HH. Kommerzienrat Kamp und Dr. Beumer gestellten Antrag, betreffend die Versetzung von Eisenvitriol nach Spezialtarif III, zu befürworten. Gleiche Beschlüsse haben der Bezirkseisenbahnrat Breslau und die Tarifkommission deutscher Eisenbahnverwaltungen gefaßt.

Die Geschäftsführung.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus dem Protokoll über die Vorstandssitzung am 6. Juli 1905 nachmittags 3¼ Uhr in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Anwesend sind die HH.: Asthöwer sen., Dr. Beumer, Dahl, Gillhausen, Helmholtz, Dr.-Ing. h. c. Fritz W. Lürmann, Metz, Müller, Oswald, Reusch, Röchling, Springorum, Weinlig, Weyland, Schrödter, Vogel.

Entschuldigt sind die HH.: Baare, Blaß, Bueck, Brauns, Daelen, Dowerg, Haarmann, Hegenscheidt, Kamp, Kintzlé, Klein, Krabler, Macco, Massenez, Niedt, Schuster, Servaes und Tull.

Die Tagesordnung lautet:

1. Anträge des Hrn. Dr.-Ing. h. c. Fritz W. Lürmann betreffend Satzungsänderungen;
2. Neuwahl des Vorsitzenden;
3. Beitragsleistung zur Technischen Hochschule;
4. Mitteilung über die Neuherausgabe und die Erwerbung des Eigentumsrechtes des deutschen Normal-Profilbuches;
5. Bestimmung des Tages und der Tagesordnung der nächsten Hauptversammlung;
6. Verschiedenes.

Verhandelt wird wie folgt: Den Vorsitz führt Hr. Asthöwer sen. in Vertretung des in letzter Stunde durch den Tod seiner Frau behinderten ersten stellvertretenden Vorsitzenden Hrn. Kommerzienrat Brauns, das Protokoll die HH. Dr. Schrödter und Vogel.

Zu Punkt 1 waren von Hrn. Dr.-Ing. h. c. Fritz W. Lürmann drei Anträge betreffend Änderung der Satzungen gestellt, die den Mitgliedern des Vorstandes durch ein besonderes Schriftstück dd. Düsseldorf, den 30. Juni 1905, nebst einer Erläuterung mitgeteilt worden waren. Vorstand lehnt eine Änderung der Satzungen ab, beschließt dagegen wie folgt: „Vorstand stellt durch einstimmigen Beschluß die nachfolgende Ergänzungsbestimmung zu § 12 der Satzungen des Vereins auf:

1. Die nach § 12 vom Vorstande zu tätigende Wahl des Vorsitzenden des Vereins und seiner beiden stellvertretenden Vorsitzenden kann hintereinander nicht mehr als dreimal auf ein und dieselbe Person fallen. Eine etwaige Wahl für einen kürzeren Zeitraum als ein Jahr zählt hierbei nicht mit.
2. Sollte diese Bestimmung später wiederum aufgehoben werden, so kann dies nur mit einer

Stimmenmehrheit von drei Viertel vom Vorstande beschlossen werden; außerdem muß die Aufhebung dieses Beschlusses eigens zur Tagesordnung gestellt werden."

Zu Punkt 2 wird durch Zuruf einstimmig Hr. Direktor Fr. Springorum zum Vorsitzenden gewählt; Hr. Springorum erklärt sich bereit, die Wahl anzunehmen, und übernimmt an Stelle des Hrn. Asthöwer sofort den Vorsitz. Ferner wird Hr. Geh. Kommerzienrat Heinr. Lueg dem Vorstand zugewählt.

Zu Punkt 3: Mitteilung über die Beitragsleistung zur Technischen Hochschule in Aachen, berichtet der Geschäftsführer, daß zwar im Anschluß an die Verhandlungen zu Punkt 2 der Vorstandssitzung vom 14. Mai cr. seitens des Vereins an die Staatsregierung um Äußerung über den Neubau des Eisenhüttenmännischen Instituts geschrieben worden, daß aber eine Antwort bisher noch nicht eingegangen sei. Vorstand beschließt, diese Antwort abzuwarten.

Zu Punkt 4 berichtet der Geschäftsführer über die letzte Sitzung der Normal-Profilbuch-Kommission. Nach den Beschlüssen der Kommission soll die nächste 7. Auflage im wesentlichen unverändert erfolgen, da die Bedürfnisfrage wegen Änderung der I-Profile noch nicht genügend geklärt erscheine. Bis zur 8. Auflage, die nicht vor drei Jahren erfolgen soll, ist daher eine Änderung der Profile nicht zu erwarten. Was die Schiffbauprofile betrifft, so hat noch eine Einigung zwischen der Kommission der Schiffswerften und der Schiffbaustahl-Profilvereinigung zu erfolgen. Mit den Mitteilungen über die Erwerbung des Eigentumsrechtes des Normal-Profilbuches erklärt sich der Vorstand einverstanden.

Zu Punkt 5. Die nächste Hauptversammlung soll Ende November oder Anfang Dezember d. J. in Düsseldorf stattfinden. Weiter beschließt der Vorstand, daß wegen des starken Andranges zu den Versammlungen nicht zum Verein gehörige Personen fernerhin nicht zugelassen werden sollen, daß vielmehr der Zutritt nur den Vereinsmitgliedern bezw. den eingeführten Gästen gestattet wird und die Mitglieder zu diesem Zwecke die Mitgliedskarte vorzuzeigen haben. Die Versammlung nimmt noch Kenntnis von einer von Hrn. Baurat Dr.-Ing. Rieppel-Nürnberg gegebenen Anregung, anläßlich der Bayrischen Ausstellung die nächstjährige Hauptversammlung in Nürnberg abzuhalten.

Zu Punkt 6 berichtet der Geschäftsführer über den Ausflug, den eine größere Anzahl von Vereinsmitgliedern in Verbindung mit dem Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen nach Lüttich gemacht hat und der in jeder Beziehung erfreulich verlaufen sei. Vorstand beschließt alsdann die folgende Resolution: „Der Verein deutscher Eisenhüttenleute spricht der Association des Ingénieurs sortis de l'école de Liège herzlichen Dank für die gastfreie Aufnahme aus, die letztere einem Teile seiner Mitglieder in den Tagen vom 1. bis zum 4. Juli in Lüttich und Umgebung hat zuteil werden lassen. Dieser Dank erstreckt sich auf die Unterstützung bei Besichtigung der schönen Lütticher Ausstellung; ferner auf die Ermöglichung der Besichtigung der Eisenwerke und Gruben sowie endlich auf die gastliche Aufnahme, insbesondere bei dem Festbankett am 4. Juli." Die Geschäftsführung wird beauftragt, diese Resolution der Lütticher Vereinigung mitzuteilen und gleichzeitig auch Dankschreiben an die besichtigten Werke zu richten. Sodann macht der Geschäftsführer Mitteilung über den in der letzten Juliwoche in Lüttich stattgehabten Internationalen Kongreß für Bergbau, Hüttenwesen, Mechanik und Geologie.

An Stelle des verstorbenen Hrn. Geheimrat Carl Lueg wird alsdann in den Vorstandsrat des Museums für Meisterwerke der Naturwissenschaften und Technik in München der Vorsitzende, Hr. Direktor Springorum, gewählt.

Ein Antrag des Intze-Ausschusses auf Gewährung eines Beitrages, unterstützt durch Hrn. Direktor Kintzlé, findet dadurch Erledigung, daß der Betrag von 500 ℳ bewilligt wird.

Für die Richtigkeit des Protokolls

E. Schrödter.

Besuch der Weltausstellung und des Industriebezirks von Lüttich.

Infolge liebenswürdiger Einladung der Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège fanden sich am Samstag den 1. Juli etwa 220 Mitglieder des Bergbaulichen Vereins in Essen, der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und des Vereins deutscher Eisenhüttenleute in Lüttich ein. Der größere Teil von ihnen trat am Nachmittag im großen Hörsaal der Universität unter dem Vorsitz von Dr.-Ing. Schrödter-Düsseldorf zusammen, nahm geschäftliche Mitteilungen zu dem Programm entgegen und hörte dann zwei Vorträge von Bergassessor Herbst-Bochum und Ingenieur O. Vogel-Düsseldorf über die bergbauliche und die metallurgische Abteilung der internationalen Ausstellung an. Beide auf umfassenden Studien beruhende und sorgfältig ausgearbeitete Vorträge wurden um so dankbarer entgegengenommen, als immer noch kein Katalog der Ausstellung besteht, obwohl jetzt mehr als zwei Monate seit ihrer Eröffnung verstrichen sind. Am Abend fand sich der größte Teil zu dem von der Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège dem internationalen Kongreß angebotenen Künstlerfest ein, das in musikalischen Darbietungen von Lütticher Komponisten und Künstlern bestand und hohe Genüsse bot. Am folgenden Sonntag besichtigten die Teilnehmer unter sachkundiger Führung die Ausstellung, die inzwischen in allen ihren Teilen fertig geworden ist.

Am 3. Juli fanden sich etwa 130 Mitglieder zum Besuch der Eisenwerke der Aktiengesellschaft Ougrée-Marihaye ein. Diese im Jahre 1835 begründete Gesellschaft steht mit einer Monatserzeugung von 25000 t Stahl hinsichtlich der Erzeugungsmenge an der Spitze der belgischen Stahlwerke; sie hat fünf Hochöfen in Betrieb, darunter solche neuester Bauart; das Thomasstahlwerk ist im Umbau begriffen, zahlreiche Großgasmotoren sind teils im Betrieb, teils im Bau; sie liefern so viel Kraft, daß auf den Zechen, die etwa 500000 t Kohlen jährlich fördern, und auf den Walzwerken demnächst keine Stochkohle mehr erforderlich sein wird. Alle Betriebe und Einrichtungen wurden von der Direktion der Gesellschaft mit größter Offenheit unter Führung des Aufsichtsrats-Vorsitzenden Raze, des Generaldirektors Trasenster und der Ingenieure des Werkes gezeigt. Bei dem Imbiß, der nach der dreistündigen Besichtigung folgte, nahm ersterer Gelegenheit, darauf hinzuweisen, daß der Begründer der Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège, die die Trägerin der freundschaftlichen Beziehungen zwischen den belgischen Ingenieuren ist, der Vater des jetzigen Generaldirektors gewesen sei; zuerst sei er als Professor an der Lütticher Universität, später als Leiter des Werks tätig gewesen. Dr.-Ing. Schrödter dankte im Namen der deutschen Gäste für die diesen gewährte Gastfreiheit und die lehrreichen Stunden, die sie in den Anlagen des Werks verbringen durften. Bei dem Rundgang sei es den Gästen eindringlich zum Bewußtsein gekommen, daß sie sich auf einem Stammsitz der altwallonischen Arbeitskraft und einer Hochburg der Kunst der Eisenerzeugung befänden, die schon vor mehr als einem halben Jahrhundert für sie eine Lehrstätte gewesen sei. Der zweite kleinere Teil der Gesellschaft machte inzwischen einen Ausflug nach den Cockerillschen Zechen, wo ebenfalls gast-

licher Empfang war. Auf Einladung des Kommissars des Kohlensyndikats, Bergassessors Jüngst, fand am Abend noch eine gemütliche Zusammenkunft in „Oberbayern“ der Ausstellung statt, die sehr fröhlich verlief.

Am 4. Juli besuchte der größere Teil der Reisegesellschaft in dreistündigem Rundgang die weltbekannten Werke von Cockerill in Seraing. Zuerst wurden unter liebenswürdiger Führung des Generaldirektors Greiner, des Oberingenieurs von Kraft und anderer Herren des Werkes die Werkstätten für Maschinenbau und Eisenkonstruktion, in denen mächtige Gaskraftmaschinen den Besuchern in die Augen fielen, besichtigt. Dann folgte die Schmiede einschließlich der großen Presse, die in Betrieb vorgeführt wurde, und die Kraftzentrale, das Bessemer-Stahlwerk, in dem ein neues Thomaswerk zurzeit zugebaut wird, endlich die Hochöfen und Koksöfen sowie die Eisen- und Stahlgießerei, so daß die Besucher ein vollständiges Bild dieser in mustergültiger Weise geführten, etwa 10000 Leute beschäftigenden Werke erhielten. Dr.-Ing. Schrödter sprach im Namen der Gäste der Führung und insbesondere dem Generaldirektor Greiner, der schon seit geraumer Zeit an der Spitze der Werkleitung steht, den Dank aus; er erinnerte daran, daß man auf dem klassischen Boden weile, auf dem sich die erste Lokomotive des Festlandes, einer der ersten Kokshochöfen und die erste Großgaskraftmaschine, mit der eine neue Epoche des Maschinenbaues eingeleitet sei, befinde. Auch hier seien vor einem halben Jahrhundert die Werkstätten eine Schule für die deutsche Technik gewesen. Die Bergleute statteten gleichzeitig den Zechen Espérance und Bonne Fortune einen Besuch ab. Am Nachmittag fand eine nochmalige Besichtigung der Ausstellung statt, am Abend vereinigte zum Abschluß der Veranstaltungen ein von der Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège dargebotenes Festmahl etwa 300 belgische und deutsche Ingenieure. Eingeleitet wurde das Fest durch die deutsche und belgische Nationalhymne, dann sprach der Präsident des gastgebenden Vereins, Professor A. Habets, in deutscher Sprache auf die Herrscher beider Länder. „Wenn wir Belgier“, so führte Redner aus, „uns aus einem freudigen Anlaß zusammenfinden, so gedenken wir in allererster Linie unseres Königs und der Dynastie, der wir 75 Jahre friedlichen Gedeihens verdanken. Schon vor drei Jahren waren die Lütticher Ingenieure in der angenehmen Lage, ihren König und den deutschen Kaiser in ein und demselben Toast zu feiern. Neben unserm belgischen Friedensfürsten wurde damals Wilhelm II. als sicherster Verteidiger des Friedens gepriesen. Beide verfolgen dieselben Ziele, deren Erreichung allein dauernden Frieden ermöglichen kann. Unser König hat uns ebenso auf das Meer hinaus gewiesen, wie der deutsche Kaiser es bei seinem Volk getan hat. König Leopold sagt: Belgien ist unbeschränkt groß, da es vom Meere begrenzt ist. Ebenso hat Kaiser Wilhelm seine Deutschen daran gemahnt, daß des Reiches Zukunft auf dem Wasser liegt. Diese Grundidee friedlicher Expansion wird unterstützt durch die Fürsorge, welche beide Herrscher der Industrie und dem Handel ihrer Länder zuwenden. Trotz des scharfen Konkurrenzkampfes sind Belgier und Deutsche gute Freunde geblieben, und wir sind glücklich, das heute bekräftigen zu können und einem gemeinsamen Gefühl Ausdruck geben zu können. Ich erhebe mein Glas und trinke auf das Wohl Kaiser Wilhelms und König Leopolds und auf das Blühen, Wachsen und Gedeihen der deutschen Industrie.“

In einer zweiten Rede gedachte er dann des Verlustes, den alle beteiligten Vereine durch den Heimgang von Dr.-Ing. Carl Lueg erlitten haben, und rief dann ein Glück auf! den deutschen Gästen zu, denen sich inzwischen der belgische Generalkonsul in Köln, Cartuyvels, zugesellt hatte. Vor 15 Jahren habe Generalkonsul Thomson, Bergwerksdirektor der Zeche Dahlbusch, die freundschaftlichen Beziehungen eingeleitet, seitdem seien die Belgier schon zweimal in Deutschland und die Deutschen nunmehr ebenso oft in corpore in Belgien erschienen, und die Verbindung habe sich stets inniger gestaltet, zum Nutzen beider Parteien. Generaldirektor Max Meier-Differdingen, der namens der Deutschen antwortete, bestätigte das aus vollem Herzen; er dankte namens der Vereine für die erwiesene große Gastfreundschaft, für die Öffnung der Berg- und Hüttenwerke und für die Hilfe beim Besuch der Ausstellung. Wenn man in Belgien mit Vorliebe auf die Größe und die Fortschritte der deutschen Eisenproduktion hinweise und bescheiden von der geringfügigen belgischen Produktion von Kohle und Eisen spreche, so müsse er dem entgegensetzen, daß, auf den Kopf der Bevölkerung umgerechnet, Belgien noch eine ansehnliche Spanne voraus sei und daß man noch einen gehörigen Schritt vorwärts tun müsse, um in dieser Hinsicht Belgien zu erreichen. Er sprach dann den belgischen Freunden noch seine Glückwünsche für das treffliche Gelingen ihrer Ausstellung aus und brachte dem belgischen Verein und seinem verdienten Präsidenten A. Habets ein mit stürmischer Begeisterung aufgenommenes Hoch aus. Hiermit schloß die durch keinen Mißton gestörte Veranstaltung, die zur Kräftigung der alten freundschaftlichen Beziehungen zwischen den Ingenieuren beider Länder wiederum ein erheblich Teil beigetragen hat.

Allen Herren, insbesondere aber Herrn Professor Habets und Herrn Sekretär d'Andrimont, die sich um die Ausführung der Veranstaltung so große Verdienste erworben haben, gebührt nochmals der herzlichste Dank.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

Böhringer, Eugen, Ingenieur der Maximilianshütte, Rosenberg, Oberpfalz.

Diesfeld, Fritz, Betriebschef der J. Banning Akt.-Ges., Maschinenfabrik, Hamm i. W.

Elsing, W., Ingenieur beim Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation, Bochum, Roonstraße 14.

Gleim, Fritz, Ingenieur, Koblenz a. Rh., Goebenplatz 20.

Grosse, Karl, Technischer Direktor und Mitglied des Vorstands der Vereinigten Stahlwerke van der Zypen und Wissener Eisenhütten Akt.-Ges., Köln-Deutz.

Heskamp, Paul, Betriebsassistent der Niederrheinischen Hütte, Duisburg-Hochfeld.

Hilger, Ernst, Ingenieur der Firma Paul Schmidt & Desgraz, Hannover, inter. Betriebschef des Stahlwerks Fedbrico de Eschevarria y hijos, Bilbao, Colon de Larreategui 19.

Irresberger, Carl, Betriebsdirektor der Friedrich-Wilhelmshütte, Mülheim a. d. Ruhr.

Kaiser, R., Professor, Direktor der Königl. Vereinigten Maschinenbauschulen, Dortmund.

Kirchhoff, Heinr., Zivilingenieur, Köln-Lindenthal, Franzstraße 7.

Neue Mitglieder.

Ardelt, Robert, Ingenieur, Betriebsleiter der Buderusschen Röhrengießerei, Wetzlar, Bannstraße 32.

Erdmann, Konrad, Ingenieur der Westfälischen Stahlwerke, Bochum.

Heimsoth, Aug., Ingenieur, Dortmund, Hohestraße 27 I.

Peters, Otto, Vertreter des Krefelder Stahlwerks Akt.-Ges., Köln, Venloerstraße 28.

Schwantke, Karl, Dipl.-Hütteningenieur, Marburg a. d. Lahn.

Senst, Oberingenieur, Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft Berlin, Installations-Bureau Köln, Köln, Friesenplatz 21.

Verstorben.

Mannesmann, Richard, Remscheid-Bliedinghausen.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich exkl. Porto.

STAHL UND EISEN.
ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil

und

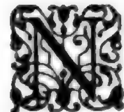
Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 15. | 1. August 1905. | 25. Jahrgang.

Verfahren zur Verhütung der Lunkerbildung in schweren Rohstahlblöcken.

Von F. O. Beikirch, Sterkrade.

achdem in den letzten Jahren der Bedarf an schweren Schmiedestücken und Stahlblechen stetig zugenommen hat und auch die Abmessungen und Einzelgewichte dieser Teile immer größer geworden sind, wird an die Martinwerke nachdrücklicher denn je die Forderung gestellt, Rohblöcke zu erzeugen, bei denen die durch Schwindung des Stahles hervorgerufene Lunkerbildung auf ein Mindestmaß beschränkt bleibt.

Bekanntlich entsteht bei jedem, insbesondere aber bei „ruhig“ vergossenem, d. h. mit Zusatz von Ferrosilizium erzeugtem Stahl im oberen, zuletzt erstarrenden Teil des Blockes infolge der Schwindung ein Hohlraum, der sogenannte Lunker. In Abbild. 1 ist ein der Längsachse nach durchschnittener Probeblock dargestellt. Sie zeigt sehr charakteristisch diese Hohlraumbildung, wie eine solche auch bei schweren Blöcken mehr oder weniger stark auftritt. Dieses Lunkers wegen war man nun bisher genötigt, mit einem Abfall von 25 bis 30 % am oberen Kopfe schwerer Schmiedeblöcke und schwerer Blechbrammen zu rechnen, wenn man sicher gehen wollte, ein gesundes Werkstück zu erhalten. Durch Anwendung eines sogenannten verlorenen Kopfes, d. h. einer Ausmauerung des oberen Teiles der Blockform, oder durch Aufsetzen eines mit feuerfestem Material ausgefütterten Formkastens oder dergleichen erreichte man zwar ein längeres Warmbleiben des oberen Blockviertels und dadurch eine Verkürzung des Lunkers, doch hafteten diesem Verfahren verschiedene Mängel an. In erster Reihe gelang es überhaupt nicht, den Stahl im verlorenen Kopfe so lange flüssig zu erhalten, bis die Erstarrung des Blockes und damit die Lunkerbildung beendet war. Im weiteren stellte sich noch der große Übelstand ein, daß das vielfach übliche Abdecken des Kopfes mit Holzkohle, Koksasche oder dergleichen eine starke Kohlung des oberen Kerndrittels zur Folge hatte, oder daß durch das gleichfalls gebräuchliche Aufgießen von Schlacke oder Abdecken mit

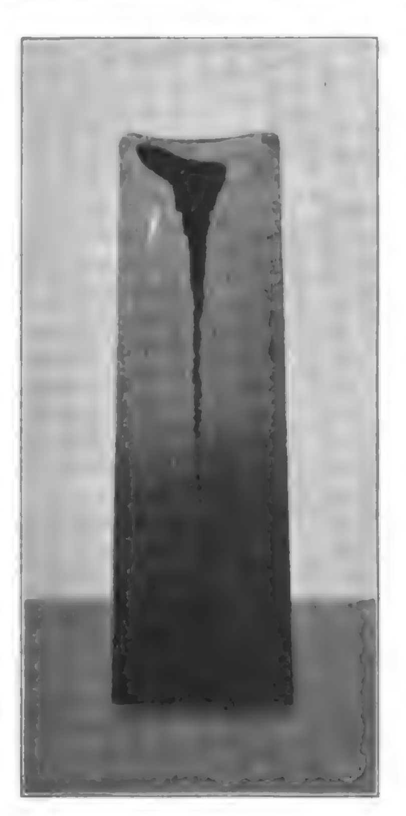


Abbildung 1.

Sand und dergleichen Teile von diesen Materialien in das Innere des Blockes mit hineingezogen wurden. Durch das seit einer Reihe von Jahren in England und Frankreich und neuerdings auf einem deutschen Werke eingeführte Verfahren, den Stahl während seines Überganges aus dem flüssigen in den festen Zustand in der Kokille selbst mittels schwerer hydraulischer Pressen einem hohen Druck auszusetzen, erreicht man zwar eine Verhütung des Lunkers und eine Verdichtung des Blockinnern, doch dürften die außerordentlich hohen Anlage- und Betriebskosten der allgemeinen Einführung des Preßverfahrens im Wege stehen.

Ich will im Nachstehenden über ein Verfahren* berichten, welches auf der Anwendung eines verlorenen Kopfes beruht und seit Jahresfrist auf der Gutehoffnungshütte Oberhausen 2 in der Abteilung Stahlgießerei Sterkrade mit gutem Erfolg für Blöcke bis 60 t Stück-

* In den meisten Kulturstaaten patentiert oder zum Patent angemeldet.

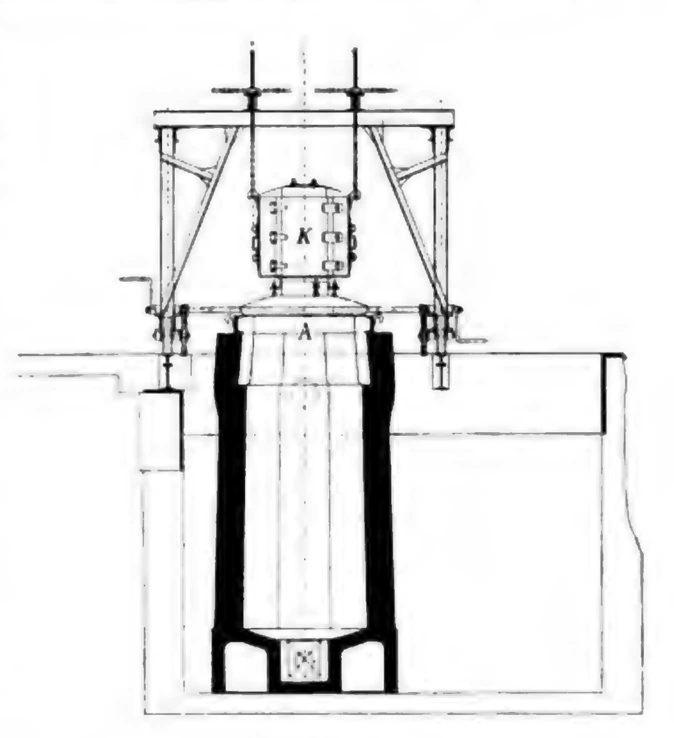


Abbildung 2.

Abbildung 3.

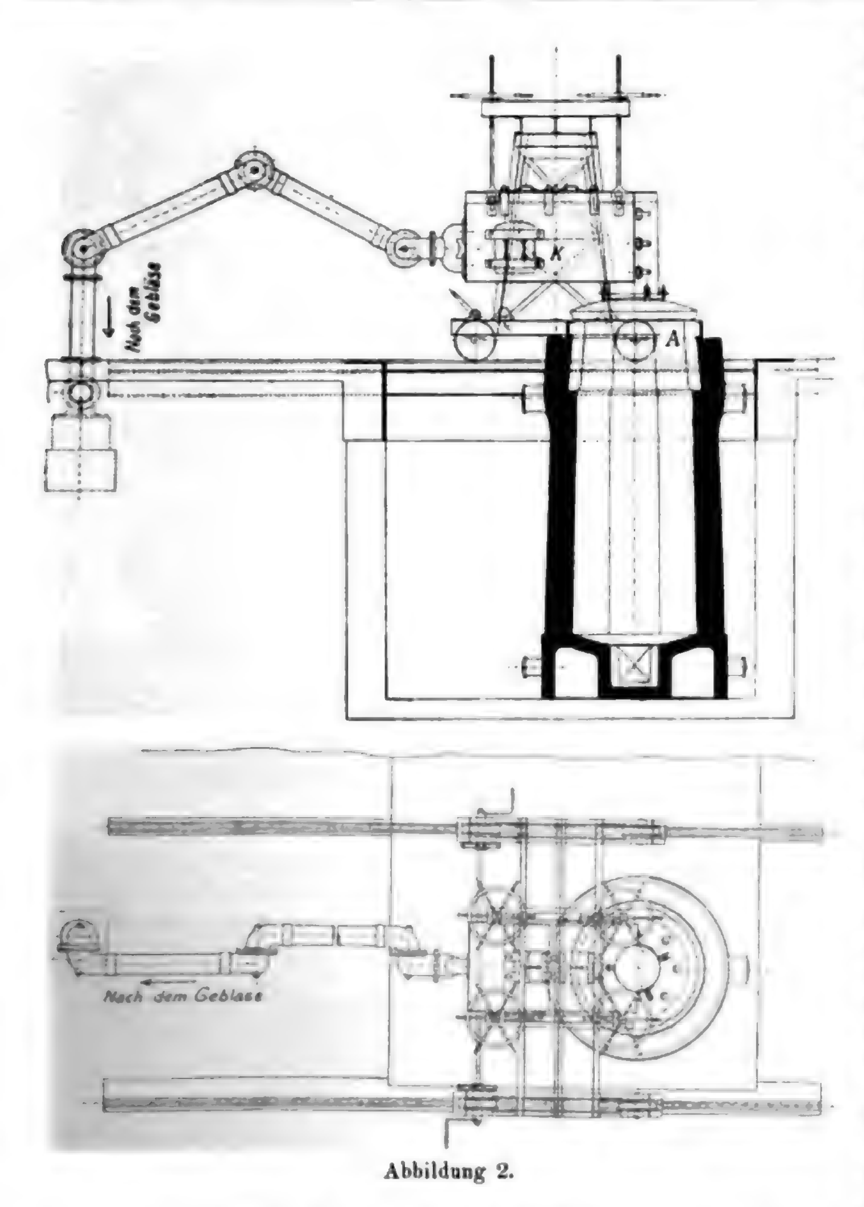


Abbildung 2.

gewicht in Anwendung ist. Man ist von der Erwägung ausgegangen, daß bei Anwendung eines verlorenen Kopfes nur dann gute Resultate erzielt werden können, wenn dem oberen Teil des Blockes neue Wärme zugeführt wird, und zwar in dem Maße, daß der Stahl in dem verlorenen Kopfe so lange flüssig erhalten wird, bis die Erstarrung des Blockes und damit die Lunkerbildung beendet ist. Die für die Erreichung dieses Zieles benötigte Wärmequelle wurde geschaffen durch das Hindurchpressen kalter atmosphärischer Luft durch eine glühende Koksschicht, indem durch Regelung der Windpressung und Gasspannung in dem die Koksschicht einschließenden Behälter Kohlenoxyd erzeugt und dieses oberhalb des Blockes zur vollständigen Verbrennung zu Kohlensäure gebracht wird. Abbildung 2 zeigt die Disposition einer Beheizungsanlage für Blöcke von 10 bis 60 t Stückgewicht. Die Ausführung des Verfahrens ist folgende: Der Beheizungsapparat K wird mit faustgroßen Hartkoksstücken vollgefüllt. Etwa eine Stunde vor Beginn des Gusses wird der Koks angeheizt und durch leichtes Anstellen des Gebläsewindes auf Rotglut vorgeblasen. Der Apparat ist inzwischen über die Kokille gefahren und wird die bei A abziehende Flamme zur Vorheizung der Kokille und insbesondere des feuerfesten Aufsatzes oder der feuerfesten Ausmauerung verwertet. Kurz vor Beginn des Gusses entfernt man den Apparat von der Kokille und läßt den Wind nunmehr mit vollem Druck wirken. Während der Dauer des Blockgusses — je nach Größe des Blockes 15 bis 25 Minuten — gerät die ganze Koksfüllung in die für die Durchführung des Verfahrens erforderliche Hellrotglut. Unmittelbar nach Beendigung des Gusses wird der Apparat auf die Kokille zurückgefahren und beginnt die Beheizung.

Abbildung 3 zeigt zwei im Betriebe befindliche Apparate. Wie aus dem Bilde ersichtlich, sind die Apparate in kleinen Bockkranen derartig aufgehängt, daß erstere nach Beendigung des Gusses leicht und schnell über die Mitte der Kokille gefahren werden können. Da keine Vorwärmung der Luft erforderlich ist, so kann das die Druckluft liefernde Kapselgebläse, ohne lange Rohrleitungen zu bedingen, in nächster Nähe der Gießgrube aufgestellt werden. Die ganze Anlage wird dadurch eine außerordentlich einfache und übersichtliche. Die Anlagekosten für einen Apparat belaufen sich einschließlich des Bockkranes und des Hochdruckgebläses auf etwa 5000 bis 6000 ℳ. Die Betriebskosten betragen je nach der Größe der Blöcke etwa 0,60 bis 1 ℳ f. d. Tonne ohne Patentabgabe und setzen sich zusammen aus

Koksverbrauch f. d. Tonne	0,25—0,40 ℳ
Löhne	0,25—0,40 „
Instandhaltung (ff. Material usw.) .	0,10—0,20 „
	0,60—1,00 ℳ

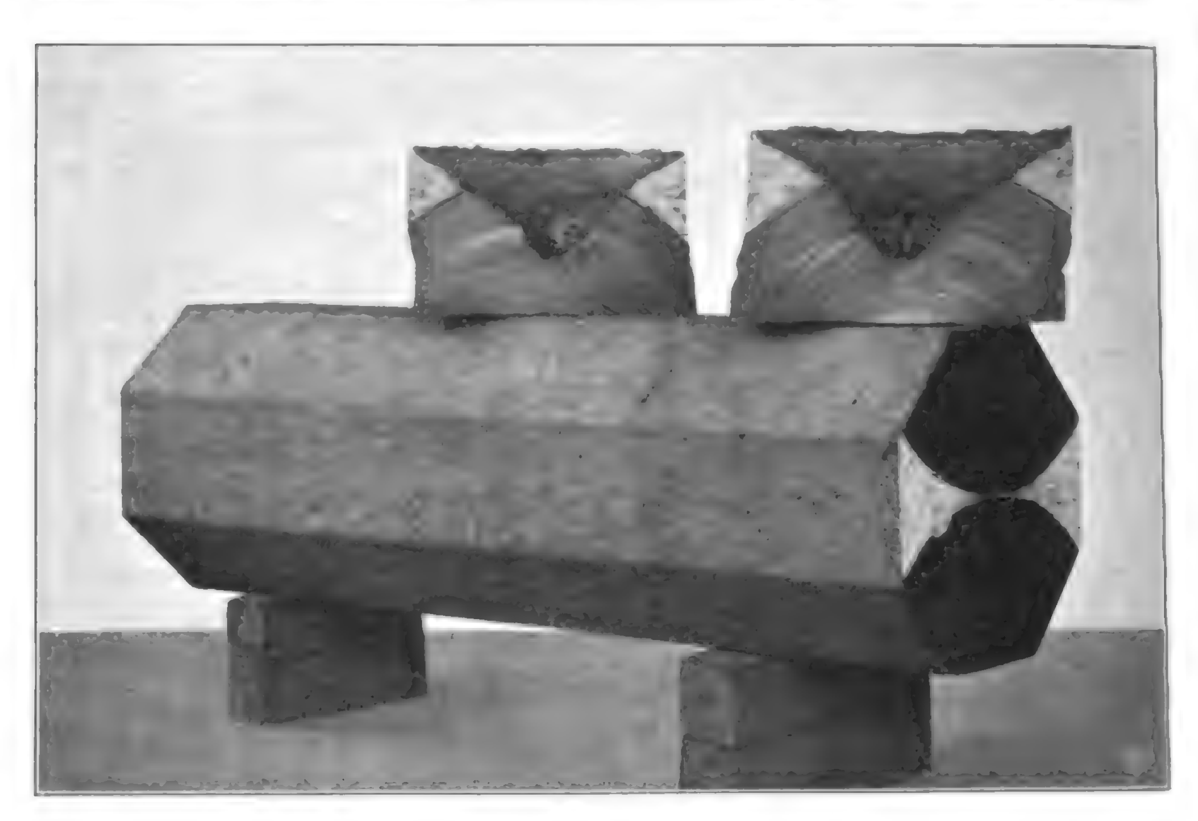


Abbildung 4.

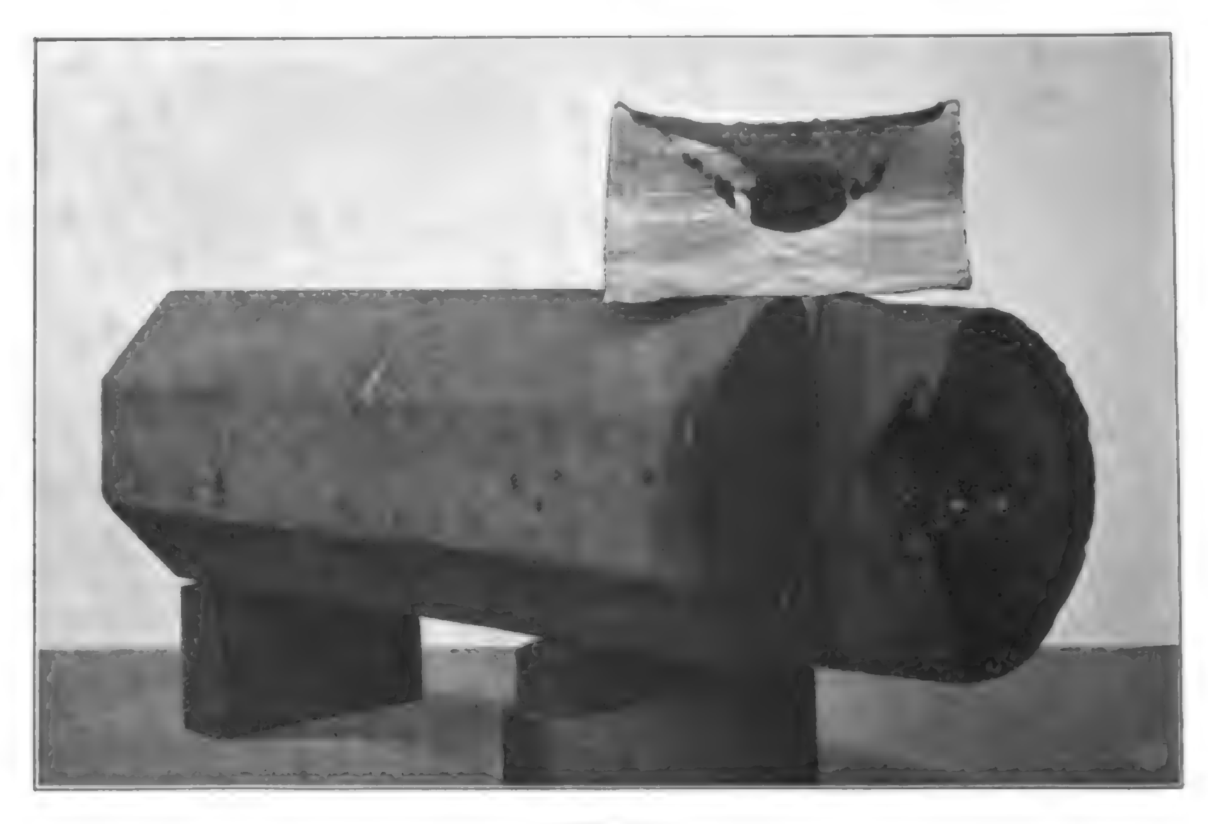


Abbildung 5.

In den Abbildungen 4 bis 7 sind einige Blöcke wiedergegeben, welche nach dem oben beschriebenen Verfahren behandelt wurden. Abbild. 4 zeigt einen Block von 11650 kg Rohgewicht; das Gewicht des gesunden Teiles beträgt nach Rechnung 10800 kg, es ergibt sich mithin ein Abfall von 850 kg = 7,3 %. Abbildung 5 zeigt einen Block von 17050 kg Rohgewicht; das Gewicht des gesunden Teiles beträgt nach Rechnung 16200 kg, es ergibt sich mithin ein Abfall von 850 kg = 4,98 %. Abbildung 6 zeigt einen der Längsachse nach durchschnittenen Block von 17200 kg Rohgewicht; das Gewicht des gesunden Teiles beträgt nach Rechnung 16250 kg, es ergibt sich mithin ein Abfall von 5,52 %. Abbildung 7 zeigt den Schmiedeabfall von einem Block von 16400 kg Rohgewicht. Der Abfall wiegt 1225 kg, hiervon nach Rechnung gesund 625 kg, es verbleibt mithin ein effektiver Abfall von 600 kg = 3,6 %. Die Chargenprobe dieses Blockes ergab 48 kg Festigkeit, 21,5 % Dehnung, 59,8 % Kontraktion; eine aus dem Schmiedeabfall bei a entnommene Probe: 45 kg Festigkeit, 23,5 % Dehnung, 67,9 % Kontraktion; eine bei b entnommene Probe: 46,5 kg Festigkeit, 26,0 % Dehnung, 63,3 % Kontraktion. Von den in den Abbild. 4 und 5 dargestellten Blöcken wurden bei a, b und c (Abbildung 8) Proben zur Analyse entnommen. Die Ergebnisse der Analyse waren die folgenden:

Block IV.

	C	Mn	Si
Chargenproben .	0,13	0,80	0,14
Probe bei a . .	0,15	0,82	0,15
„ „ b . .	0,17	0,84	0,12
„ „ c . .	0,16	0,84	0,20

	P	S
Chargenproben .	0,042	0,034
Probe bei a . .	0,052	0,052
„ „ b . .	0,066	0,060
„ „ c . .	0,050	0,036

Block V.

	C	Mn	Si	P	S
Chargenproben .	0,18	1,00	0,12	0,039	0,034
Probe bei a . .	0,14	1,01	0,13	0,057	0,051
„ „ b . .	0,22	0,90	0,10	0,060	0,055
„ „ c . .	0,20	1,01	0,15	0,045	0,029

Der wirtschaftliche Vorteil ist aus folgender Berechnung leicht ersichtlich: Für ein Schmiedestück oder schweres Schiffsblech ist z. B. ein Block von 15000 kg Reingewicht erforderlich, d. h. der Block muß 15000 kg gesundes Material besitzen. a) Bei 25 % Abfall muß der hierzu erforderliche Rohblock 20000 kg wiegen; b) bei 10 % Abfall braucht derselbe nur 16666 kg zu wiegen. Nehmen wir einen Blockpreis von



Abbildung 6.

85 ℳ f. d. Tonne und Schrottpreis von 60 ℳ f. d. Tonne an, so ergibt sich nach Gutschrift des Schrottentfalles bei a von 5000 kg, bei b von 1666 kg ein Preis f. d. Tonne gesundes Material

nach a	93,33 ℳ
„ b	87,78 „
mithin eine Ersparnis von	5,55 ℳ



Abbildung 7.

für die Tonne. Eine annähernd gleiche Ersparnis tritt hinzu in den verarbeitenden Betrieben (Preß- und Hammerwerk oder Walzwerk) an Anwärmkohlen, Betriebskraft und Löhnen. Wenn man somit die großen Vorteile, welche die Beheizung schwerer Blöcke sowohl bezüglich der Sicherheit

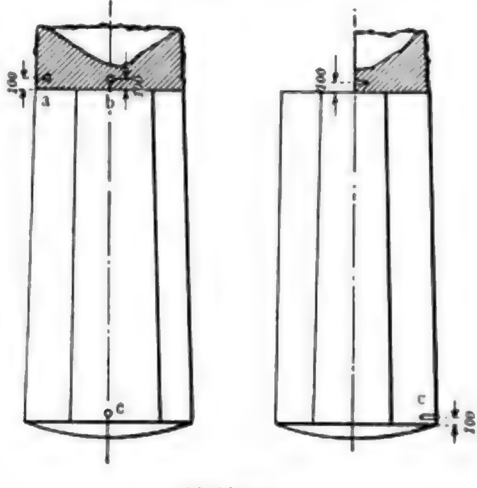


Abbildung 8.

der Fabrikation als auch bezüglich der Ersparnisse an Material und Löhnen bietet, den geringen Ausgaben für die Beheizung gegenüberstellt, so muß man unbedingt zu der Überzeugung kommen, daß in keinem modern eingerichteten Martinwerke, in welchem schwere Rohblöcke erzeugt werden, eine Beheizungsanlage fehlen sollte.

Einwirkung von Hochofengasen auf das Schachtmauerwerk.*

Von **Th. Ludwig.**

Vor einiger Zeit veröffentlichte Frank Firmstone in den Transact. Amer. Inst. of Min. Eng., New York Meet., die Analysen einiger Hochofenziegel, welche durch Hochofengase zerstört waren. Der untere Teil des betreffenden Ofens zeigte das gewöhnliche Aussehen, dagegen waren in der oberen Hälfte des Schachtes die Ziegel stark angegriffen. Sie waren fest zusammengesintert und oberflächlich mit einer Schicht von gelblichem Glase überzogen. Es mußte also ein Herunterfließen der Masse stattgefunden haben. Der Analyse unterworfen wurde ein ungebrauchter Ziegel, ferner die zusammengesinterten Ziegel und endlich das zum Fließen gelangte Glas auf der Oberfläche. Die Analysen ergaben folgende Zahlen:

	Ungebrauchter Ziegel	Veränderter Ziegel	Glasige Masse
Al_2O_3	38,55	31,64	12,22
SiO_2	55,62	57,63	40,23
FeO	4,17	3,73	11,93
CaO	0,24	0,24	10,92
MgO	0,24	0,11	4,31
K_2O	0,95	2,59	9,39
Na_2O	0,29	0,51	8,43
	100,06	Fe 1,51	97,43
		ZnO 0,59	
		98,55	

Es ergab sich also ein Fallen des Tonerdegehaltes und ein Steigen des Gehaltes an Kieselsäure und Flußmitteln durch die Einwirkung der

* Aus dem Chem. Laboratorium für Tonindustrie, Prof. Dr. H. Seger und E. Cramer.

Hochofengase. Das gebildete metallische Eisen war in kleinen Kügelchen vorhanden. Auf eine Erklärung für die Ursachen der Veränderung der Ziegel geht Frank Firmstone nicht weiter ein. Es scheint sich zu verlohnen, diese Analysen etwas genauer zu betrachten, da es sich offenbar um dieselbe Art der Zerstörung handelt, über die Professor Osann in seinem Vortrag im Jahre 1903 berichtete. Osann sagt darüber:* „Eine zuverlässige Erklärung für solche Zerstörung ist noch nicht gefunden, wahrscheinlich sind Alkalisalze dabei im Spiel, ob mit oder ohne Anteil des Cyans, mag dahingestellt sein." Um ein übersichtliches Bild von den erfolgten Veränderungen zu gewinnen, wird es nötig sein, die Analysen nach einem einheitlichen Gesichtspunkt umzurechnen. Daß Tonerde bei der verhältnismäßig geringen Hitze verdampft oder herausgeschmolzen sein sollte, ist von vornherein ausgeschlossen. Es wird sich daher empfehlen, bei der Umrechnung die Tonerde als feststehend anzunehmen und die Menge der übrigen Bestandteile auf die Tonerde zu beziehen, um so ein deutliches Bild zu gewinnen, in welchem Maße jeder Bestandteil zugenommen hat, in welcher Menge also Kieselsäure und Flußmittel dem Mauerwerk durch die Hochofengase zugeführt sind. Zweckmäßig dürfte es sein, die Mengen nicht in Gewichtsteilen, sondern in Molekülen auszudrücken, also anzugeben, wieviel Moleküle Kieselsäure, Kalk usw. auf ein Molekül Tonerde kommen. Die Analysen gewinnen dann dieselbe Gestalt, wie die in meinem Vortrage vom Jahre 1904 umgerechneten Analysen feuerfester Tone. Es ergeben sich dann folgende Zahlen:

	Ungebrauchter Ziegel	Veränderter Ziegel	Glasige Masse
Al_2O_3	1,000	1,000	1,000
SiO_2	**2,453**	**3,096**	**5,597**
FeO	0,153	0,167	1,099
CaO	0,011	0,014	1,591
MgO	0,016	0,009	0,899
K_2O	0,027	0,089	0,834
Na_2O	0,012	0,027	1,135
Summe der Flußmittel	**0,219**	**0,306**	**5,558**

In dem veränderten Ziegel hat also eine merkliche Zunahme der Kieselsäure und der Alkalien stattgefunden, während der Gehalt an Eisen, Kalk und Magnesia nicht wesentlich verändert ist. Die geflossene Masse dagegen zeigt eine überraschend große Zunahme nicht nur sämtlicher Flußmittel, sondern auch der Kieselsäure. Der Schmelzpunkt des veränderten Ziegels muß nach der Analyse ungefähr dem des Segerkegels 30 gleichkommen. Diese Masse könnte also in dem in Rede stehenden Teil des Hochofens nicht zum Schmelzen kommen, da die Temperatur im mittleren Teil des Schachtes nach Sefström etwa 1000 bis 1200 ° C. beträgt.* Die Zusammensetzung der glasigen Masse ist dagegen eine derartige, daß ein Fließen bei dieser Temperatur sehr erklärlich ist.

Es fragt sich nun, auf welche Weise die verschiedenen hinzugekommenen Bestandteile dem Mauerwerk zugeführt sein können. Bei den Alkalien ist dies von vornherein verständlich. Cramer hat in seinem Vortrage im Jahre 1897 nachgewiesen,** daß bei hohen Temperaturen Alkalien und Magnesia in recht erheblichem Maße verdampfen. Die beim Erhitzen eines Gemenges von Ton und Sand bis zum Schmelzen des Segerkegels 30 verdampfte und in einer Vorlage aufgefangene Masse enthielt bis zu 10 v. H. Alkali und bis zu 7,5 v. H. Magnesia, obgleich der verwendete Ton nur sehr geringe Mengen dieser Stoffe enthielt. Auch bei niedrigeren Temperaturen, z. B. im Porzellanofen, ist ein Verdampfen der Alkalien nachweisbar, wie auch Heinecke in seinem Vortrag auf dem 5. Internationalen Kongreß für angewandte Chemie in Berlin im Jahre 1903 bestätigt, wo er angibt, daß die Verflüchtigung von Alkali oft beobachtet, jedoch nicht eingehend untersucht sei.*** Ein neuerdings vom Chemischen Laboratorium für Tonindustrie, Prof. Dr. H. Seger und E. Cramer, Berlin, angestellter Versuch ergab, daß aus einem im Porzellanofen geschmolzenen Gemenge von Feldspat und Kalk so viel Alkalien verdampfen, daß eine darübergedeckte Schamotteplatte glasiert erschien. Alkalien und Magnesia sind also so weit flüchtig, daß es trotz des verhältnismäßig geringen Gehaltes der Ofenbeschickung an diesen Stoffen nicht überraschen kann, wenn die Hochofengase erhebliche Mengen davon in Dampfform enthalten, die sich dann im oberen kühleren Teile des Ofens niederschlagen. Auch Eisenoxyd wurde bei den angeführten Versuchen von Cramer in sehr erheblichen Mengen, mehr als 11 v. H., in der sublimierten Masse gefunden. Auch dieses ist also in ähnlicher Weise flüchtig, wie die Alkalien.

Schwerer erklärlich ist dagegen die Sublimation von Kalk und namentlich das Auftreten so großer Mengen von Kieselsäure in Dampfform. Kerl erklärt das Auftreten von Kieselsäure im Gichtrauch, wo die Kieselsäure zuweilen fast ein Viertel der ganzen Menge bildet, durch das Zusammentreffen von Fluor- und Schwefelsilizium mit feuchter Luft.† Das Vorkommen von Fluorsilizium in irgend erheblichen Mengen ist aber unwahrscheinlich, da Fluorverbindungen niemals in großen Mengen im Hochofen auftreten. Schwefel-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1903 S. 823 ff.

* Muspratts Chemie 4. Auflage, Band II S. 1320.

** „Tonindustrie-Zeitung" 1897 S. 288.

*** Bericht Bd. I S. 735.

† Muspratts Chemie Bd. II S. 1322.

silizium setzt die Einwirkung von Schwefelkohlenstoff auf ein Gemenge von glühender Kohle und Kieselsäure voraus. Das Auftreten von Schwefelkohlenstoff im Hochofen erscheint aber wenig wahrscheinlich, da die vorhandenen Sauerstoffmengen ein sofortiges Verbrennen zu schwefliger Säure und Wasser bewirken würden. Eine bessere Erklärung würde eine Vermutung geben, die ich jedoch ausdrücklich nur als eine vorläufige Vermutung und nicht als nachgewiesene Tatsache aussprechen möchte. Im Hochofen sind stets erhebliche Mengen von Cyan vorhanden. Das Cyan hat bekanntlich in seinem chemischen Verhalten die größte Ähnlichkeit mit den Halogenen Chlor, Brom und Jod. Diese drei Stoffe bilden, wenn sie über ein glühendes Gemenge von Kieselsäure und Kohle geleitet werden, die entsprechenden Siliziumverbindungen, also Siliziumchlorid usw. Ein Siliziumcyanid darzustellen ist zwar bisher noch nicht gelungen, aber wenn irgendwo auf der Welt, so sind im Hochofen die Vorbedingungen für das Entstehen einer solchen Verbindung gegeben. Alle Cyanverbindungen bilden sich nur bei hoher Temperatur, und diese ist vorhanden, ebenso glühende Kohle in Berührung mit Kieselsäure. Danach wäre die Vermutung wohl nicht ganz von der Hand zu weisen, daß sich ein Siliziumcyanid bildet, welches sich bei hoher Temperatur verflüchtigt, bei niederer Temperatur unter Abscheidung von Kieselsäure zerfällt. Daß es nicht gelungen ist, diesen Körper künstlich darzustellen, könnte vielleicht darin seine Erklärung finden, daß das vermutete Siliziumcyanid nur bei hohen Temperaturen existenzfähig wäre und bei niederen Temperaturen bei Anwesenheit von Luft oder Wasserdampf von selbst zerfiele. Diese Vermutung würde eine Stütze finden durch Inbetrachtziehung der Bildungswärme der betreffenden Verbindungen. Die Zahlen für die Bildungswärme der Siliziumverbindungen können zwar noch nicht als völlig feststehend gelten, jedoch geben die bisher ermittelten Zahlen wenigstens einen ungefähren Anhalt, und mehr ist für den vorliegenden Zweck nicht erforderlich. Für Siliziumchlorid wird angegeben 157,6, für Siliziumbromid 120,4 und für Siliziumjodid 58,0 W.-E. für ein Molekül. Vergleichen wir damit die bekannten Bildungswärmen der Halogenverbindungen des Kaliums und die des Cyankaliums, so ergibt sich, daß die Bildungswärme des vermuteten Siliziumcyanids, wenn man von dem fertig gebildeten Cyan ausgeht, etwa 19,5 betragen müßte, während sie negativ wird, wenn man von den Elementen ausgeht. Von anderer Seite werden niedrigere Zahlen angegeben, so daß die Bildungswärme des Siliziumcyanids auch beim Ausgehen von fertig gebildetem Cyan schon negativ würde. Es würde daher sehr erklärlich erscheinen, wenn ein Siliziumcyanid sich nur bei sehr hohen Temperaturen bildete und bei niederen Temperaturen bei Anwesenheit von Luft oder Wasserdampf sich unter Bildung von Kieselsäure zersetzt. Ist doch auch schon das Siliziumjodid so leicht zersetzbar, daß es sich an der Luft von selbst entzündet. Vielleicht hat man sich den Vorgang nicht so ganz einfach zu denken, sondern es wäre ebensogut möglich, daß die Sache verwickelter liegt und sich nicht geradezu ein Cyanid bildet, sondern irgendwelche zusammengesetzte Cyanverbindung, wie ja auch bei Einwirkung von Stickstoff auf ein glühendes Gemenge von Kalk und Kohle sich nicht Cyankalzium, sondern Kalziumcyanamid bildet. Auch die Einwirkung von Cyan auf glühendes Eisen, über die in „Stahl und Eisen“ 1905 S. 251 berichtet wurde, zeigt, daß das Cyan die Neigung hat, nicht einfache, sondern zusammengesetzte Verbindungen zu bilden. Ich möchte diese Vermutung noch nicht als eine Erklärung für das massenhafte Auftreten der Kieselsäure im Gichtrauch angesehen wissen, sondern würde meinen Zweck erreicht haben, wenn einer oder der andere der Fachgenossen, denen der Hochofenbetrieb näher liegt als mir, durch diese Zeilen zu weiteren Versuchen in dieser Richtung angeregt würde.

Zwillings-Tandem-Reversiermaschine mit neuer Steuerung.

(Hierzu Tafel XIII.)

Die auf Tafel XIII abgebildete Zwillings-Tandem-Reversiermaschine wurde vor 1½ Jahren von der Märkischen Maschinenbau-Anstalt zu Wetter an der Ruhr mit einem Blockwalzwerk zusammen an die Hütte Phönix in Laar bei Ruhrort geliefert. Während die Gesamtanordnung der Maschine mit dem eingebauten geschlossenen Kammwalzengerüst nach dem Ortmannschen Patente sowie das Walzwerk selbst im wesentlichen ebenso ist wie bei der bereits in dieser Zeitschrift, Jahrgang 1902 Nr. 8, veröffentlichten Anlage des Blockwalzwerks auf den Röchlingschen Eisen- und Stahlwerken in Völklingen, hat die hier dargestellte Maschine eine neue Steuerung erhalten (D.R.P. Nr. 143 904), die sich bisher vorzüglich bewährt hat. Ich will daher nicht verfehlen, die Fachgenossen auf diese Steuerung und deren Einfachheit auf-



Abbildung 1. Zwillings-Tandem-Reversiermaschine.

merksam zu machen. Die beiden Hochdruckzylinder und die beiden Niederdruckzylinder haben 1000 bezw. 1500 mm Durchmesser bei 1300 mm Kolbenhub. Die Umdrehungszahl steigt bis 150 und darüber hinaus. Die Kolbenschieber sind sämtlich geteilt und werden mit der Bewegung der Kulisse so verschoben, daß in der Mittelstellung der Kulisse sämtliche Kanäle geschlossen bleiben. Bei ganz geöffnetem Absperrventil kann demnach die Maschine mit dem Steuerhebel allein zum Stehen gebracht werden. Da nun die Kulisse mittels einer hydraulischen Selbstschlußsteuerung verstellt wird, so ist es interessant zu sehen, wie der Maschinist mit einem einzigen Hebel ohne jeden Kraftaufwand eine so große Maschine dirigieren kann; das Ingangsetzen erfolgt dabei sanft und stoßfrei. Die Betriebssicherheit dieser Steuerung hat sich während der ganzen Zeit als eine vorzügliche erwiesen. Die Indikator-Diagramme auf folgender Seite sind während des Walzens genommen und zeigen bei der Normalarbeit, bei etwa 0,5 bis 0,6 Füllung in beiden Zylindern, eine recht präzise Dampfwirkung. Wenn nun der Walzprozeß eine kleinere Arbeit und also kleinere Füllungen verlangt, so werden diese letzteren in beiden Zylindern gleichmäßig verkleinert und infolgedessen eine Steigerung des Receiverdrucks herbeigeführt. Wenn diese Art der Dampfwirkung auch abweicht von den normalen Regeln, so ist trotzdem damit eine ganz wesentliche Dampfersparnis verbunden, und die mit dem höheren Receiverdruck verbundene stärkere Kompression ist praktisch nicht von Belang, indem durch die Größe der schädlichen Räume in den Hochdruckzylindern, ferner durch die Größe der Schieberüberdeckungen sowie durch die Sicherheitsventile die Mittel gegeben sind, dergleichen Umständen von Haus aus Rechnung zu tragen. Die Diagramme der Niederdruckzylinder erhalten bei jeder Füllung ein normales Aussehen. Das geringe Vakuum in den vorliegenden Diagrammen hängt mit der zu kleinen älteren Kondensationsanlage zusammen und ist inzwischen eine neue größere Kondensation eingebaut worden, mit der der Verlauf dieser Niederdruckdiagramme ein besserer werden wird. Genauere Untersuchungen der Dampfökonomie sind auf der Hütte Phönix leider nicht möglich durchzuführen, dafür konnte uns aber die Verwaltung durch ihre Beobachtungen bestätigen, daß die Doppel-Tandem-Reversiermaschine im Vergleich mit der älteren Zwillings-Reversiermaschine, die daneben liegt und das ältere Blockwalzwerk treibt, wesentlich sparsamer arbeitet. Es ist dabei zu berücksichtigen, daß die Produktion mit der neuen Maschine in 24 Stunden bis zu 1200 t beträgt, während auf der alten Blockstraße ganz bedeutend weniger erreicht wurde.

W. Schnell.

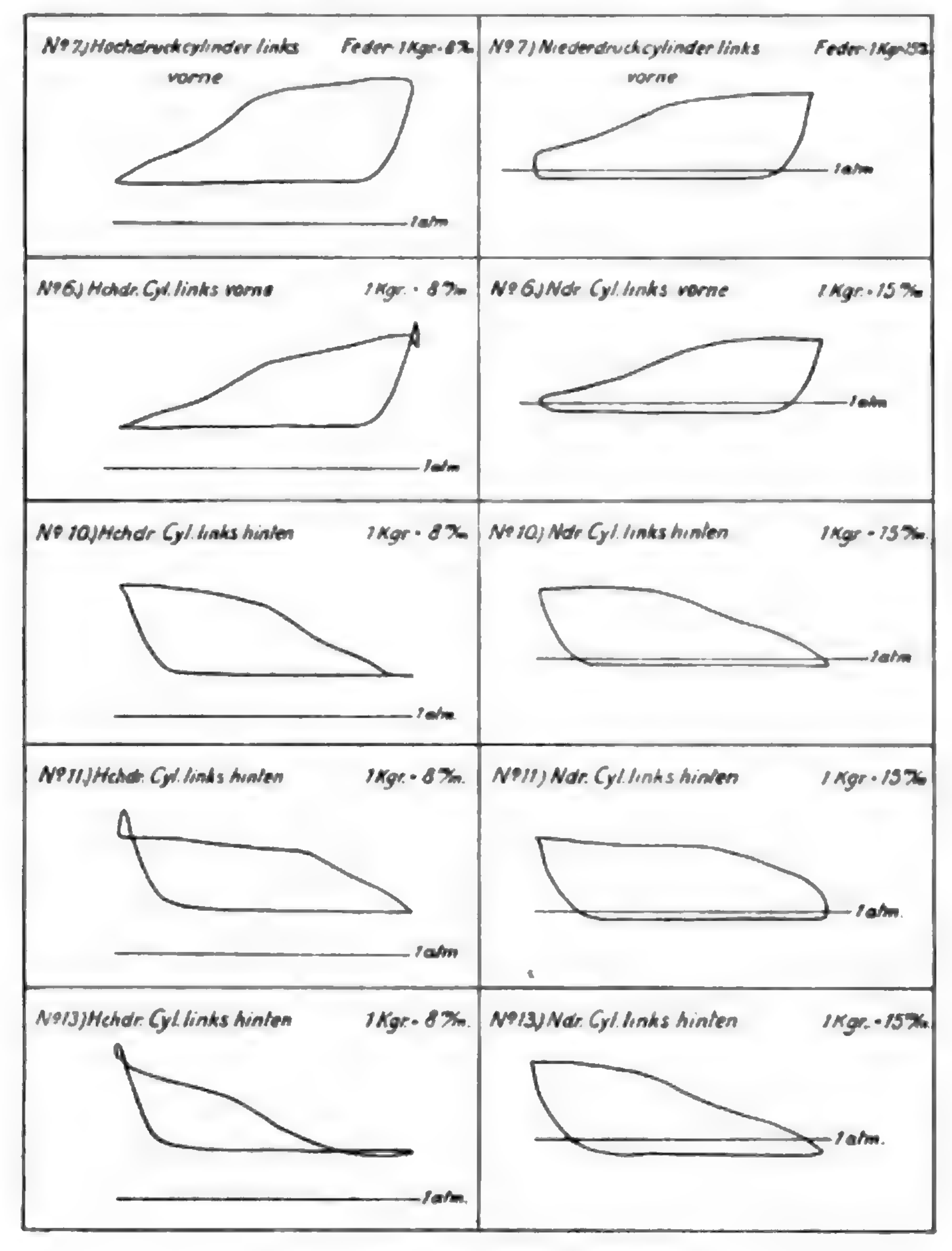


Abbildung 2. Indikator-Diagramme.

Die elektrische Kraftübertragung auf Hüttenwerken.

Von **F. Janssen**-Düsseldorf.

(Fortsetzung von Seite 523.)

Die Turbodynamo. Der Erfolg, den die ausgedehnte Verwendung von Turbodynamos in elektrischen Zentralstationen allgemein jeder Stromart und Leistung aufzuweisen hat, ist auch für die Neubauten der Hüttenwerkszentralen von grundlegendem Einfluß geworden. Eine ganze Reihe kleinerer Maschinen sind schon seit Jahren in Betrieb; Einheiten von über 1000 P. S. haben ebenfalls einen Probedauerbetrieb bereits hinter sich, und die erzielten Resultate übertreffen noch die an kleineren Ausführungen gemachten guten Erfahrungen und haben zur Anschaffung von Maschinen selbst über 5000 P. S. geführt und somit die allgemeine Einführung dieses Energieerzeugers mächtig gefördert.

Für jeden, der den Bau und Betrieb einer Dampfmaschinenzentrale oder gar die Entwicklung der Großgasdynamo mitgemacht hat, ist

die Einfachheit der Turbodynamo bestechend. Die Möglichkeit, die rotierende Dynamo mit einem rotierenden Dampfmotor zu kuppeln, entfernt ein unerwünschtes Zwischenglied, den Kurbelmechanismus, aus der Dampfdynamo, deren Aufbau als Turbodynamo an Einfachheit ganz hervorragend gewinnt. Die Vorteile der Dampfturbine gegenüber der Kolbenmaschine sind in „Stahl und Eisen" in letzter Zeit mehrfach eingehend besprochen worden; es genügt daher, wenn im folgenden ganz kurz und mit besonderer Bezugnahme auf die Hüttenwerkszentralen die Ergebnisse zusammengestellt werden.

Danach werden die Anlagekosten geringer als bei der gleichwertigen Dynamo mit Kolbendampfmaschine (größere Leistungen vorausgesetzt), weil Abmessungen, Fundamente und Gewichte kleiner werden, so daß die Kosten für Turbine, Dynamo, Maschinenhaus und deren Montage sich vermindern. Die Betriebskosten werden, gleichen Dampfverbrauch vorausgesetzt, kleiner, zunächst wegen der verringerten Ausgaben für Verzinsung und Tilgung, weiterhin durch Ersparnisse hinsichtlich der Abnutzung, des Ölverbrauchs sowie der Bedienung. Auch die Anschaffungskosten für die benötigten Reserveteile sind geringer als bei der Dampfdynamo; der verhältnismäßig geringe Preis für die raschlaufende Dynamo ermöglicht es, einen kompletten Anker auf Lager zu nehmen, so daß ein größerer Ankerdefekt nur eine kurze Außerbetriebsetzung der betreffenden Maschine nötig macht. Erwähnenswert ist auch die schnelle Betriebsbereitschaft der Turbodynamo als besonders wertvolle Eigenschaft für die Reserven.

Der geringere Raumbedarf einer Turbinenzentrale ist für den weiteren Ausbau von älteren Hüttenwerkszentralen vielfach von großer Bedeutung, da deren Ausdehnungsfähigkeit, besonders auf den Hochofenwerken, meist sehr beschränkt ist; eine der gesteigerten Verwendung der Elektrizität entsprechende Vergrößerung der Kraftstation mit Dampfmaschinen oder Gasmaschinen ist in solchen Fällen meist nur möglich, wenn die Anlage an anderer Stelle von Grund aus neugebaut wird. Hier kann unter Umständen die Erweiterung mit Dampfturbinen ganz wesentliche Vorteile und Ersparnisse bringen. Da das Kesselhaus — selbst bei Verwendung von Wasserrohrkesseln größter Einheiten — länger ist als das Maschinenhaus, so ist die Anordnung der Kessel in zwei Reihen von Vorteil. Abbild. 7 zeigt ein derartiges Krafthaus von etwa 10 000 P. S. Gesamtleistung. Wollte man die Vorteile der raumsparenden Turbodynamo voll und ganz zur Geltung bringen, so müßten die Kessel in 2 oder 3 Stockwerken übereinander gelegt werden, eine in Amerika und England mehrfach ausgeführte Anordnung, die jedoch die Übersicht, die Bedienung wie

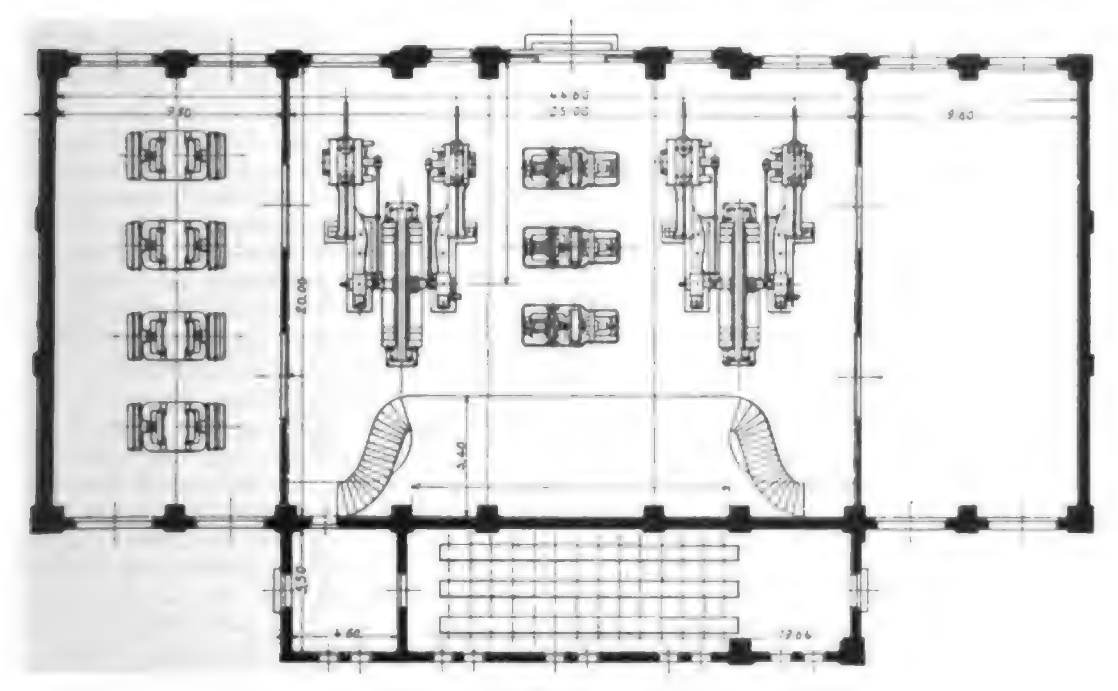


Abbildung 7.

Zentrale von 7200 P. S. Gesamtleistung und zwar: 2 Dampfdynamos zu je 600 P. S. in der Haupthalle; 4 Turbodynamos zu je 1000 P. S. in der Seitenhalle. Turbodynamos der A. E.-G., Berlin.

auch den Kohlen- und Aschentransport erschwert und in Deutschland überdies verboten ist. Es bleibt also nur noch die Ausführung größter Kesseleinheiten nach dem Marinetyp sowie eine geschickte Gruppierung von Kessel- und Maschinenhaus. Der Dampfkesselbau wird diesem gesteigerten Bedürfnis nach großen leistungsfähigen Kesseleinheiten für raumbeschränkte Hüttenzentralen mehr als bisher Rechnung tragen müssen; erst dann ist der Erfolg der Turbodynamo ein vollständiger, wenn die zugehörige Kesselanlage entsprechend an Grundfläche spart.

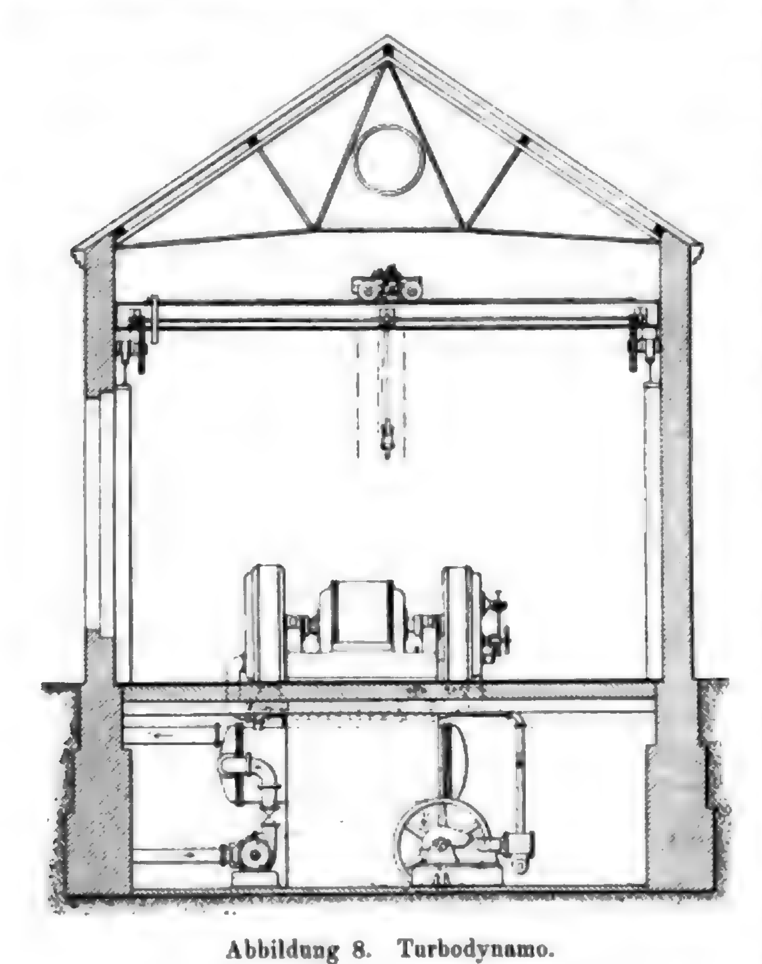


Abbildung 8. Turbodynamo.
System A. E.-G. Berlin. 1000 effekt. P. S. - Leistung mit Kondensationsanlage.

Was den Dampfverbrauch anbelangt, so unterliegt es keinem Zweifel, daß die Turbine schon in ihrer jetzigen Form einer guten Dreifach-Expansionsmaschine nicht nachsteht, und es ist nach den jüngst mitgeteilten Messungen an ausgeführten Maschinen zu erwarten, daß mit der fortschreitenden Entwicklung im Dampfturbinenbau sich für die Brennstoffauswertung noch manches gewinnen läßt. Für diese Weiterentwicklung ist die von unseren leistungsfähigsten Elektrizitätsfirmen aufgenommene einheitliche Fabrikation der Turbodynamo von größter Bedeutung. Die Durchbildung aller Einzelheiten sowohl der Turbine wie der Dynamo liegt in einer Hand und es finden somit die Eigentümlichkeiten der zu einem organischen Ganzen verbundenen beiden Maschinen gleichmäßige Berücksichtigung, unabhängig von Nebenbedingungen, wie sie die getrennte Vergebung und Herstellung von Dampfmotor und Dynamo immer mit sich bringt. Die fertig zusammengebaute Turbodynamo kann in dem Probierraum der ausführenden Fabrik ohne große Kosten einer Prüfung unterzogen werden, wie man sie in den besteingerichteten Maschinenlaboratorien bisher nicht auszuführen Gelegenheit hatte. Eine Fabrikation auf einer solchen Basis muß zu einwandfreien Konstruktionen führen, da Fehlerquellen mit größerer Sicherheit als bisher erkannt und beseitigt werden können, bevor die Maschine dem Betriebe übergeben wird.

Der Aufbau der verschiedenen Turbinensysteme ist in den erwähnten Abhandlungen ebenfalls eingehend erörtert. Die Abbildungen 7 bis 9 lassen die charakteristischen Eigentümlichkeiten einiger bereits im Dauerbetrieb erprobter Turbodynamos erkennen. Ein Vergleich mit den früheren Abbildungen (Zentralen mit Kolbendampfmaschinen) zeigt ohne weiteres, in welch hohem Maße eine Zentrale mit Turbodynamos an Einfachheit und Übersichtlichkeit gewinnt. Der gedrungene Zusammenbau der Maschinen hat es in vielen Fällen ermöglicht, das ganze Aggregat, so wie es vom Prüffeld der betreffenden Fabrik kam, in die Zentrale zu überführen und nach Verlauf weniger Tage in Betrieb zu nehmen. Zieht man einen Vergleich mit der Fundamentierung und Montage einer Kolbendampfmaschine oder Gasdynamo — gleichviel welchen Systems —, so erkennt man leicht, welche Bedeutung die Turbodynamo schon in ihrer jetzigen Gestalt für den Betrieb gewonnen hat. Und man versteht das große Interesse, das gerade der Hüttenmann an der Weiterentwicklung dieser Energieerzeuger haben muß, da ihm eine betriebseinfache, maschinelle Anlage größere Sicherheit bietet und daher — alles in allem — am billigsten arbeitet. So ist denn die fortschreitende Verbreitung der Turbodynamo in rascherem Tempo als bisher mit Sicherheit zu erwarten und es läßt sich dies auch in der Tat bei allen Neuschöpfungen in Hüttenzentralen schon heute konstatieren, und zwar selbst auf den Werken, denen Abgase zur Auswertung verfügbar sind.

Kondensationsanlage. Als zu den Kraftstationen für Dampfbetrieb gehörig ist noch die Kondensationsanlage zu erwähnen, die für größere

Betriebe und insbesondere bei Aufstellung von Turbodynamos zweckmäßig als Zentralkondensation mit 2 bis 3 Pumpeneinheiten ausgebildet wird. Der elektromotorische Antrieb der relativ langsam laufenden Luftpumpen geschieht meist unter Zwischenschaltung von Riementransmission oder Zahnradvorgelege. Als Wasserpumpen eignen sich die Zentrifugalpumpen besonders gut für den elektrischen Betrieb, da eine unmittelbare Kuppelung von Motor und Pumpe möglich ist. Durch die Vereinigung von Kesselspeise- und Kondensationspumpen — bei Hochofenwerken auch von Wasserversorgungspumpen — in einem Gebäude lassen sich unter Umständen sehr übersichtliche, einheitliche Anlagen schaffen, deren Wartung und Betrieb sich nicht unwesentlich vereinfacht. Ein weiterer Vorteil derartiger zentralisierter Pumpstationen ist der, daß sehr häufig für eine Anzahl Pumpen, die von einer Transmission aus betrieben werden, ein gemeinsamer Reservemotor genügt, so daß die Anlagekosten sich entsprechend ermäßigen.

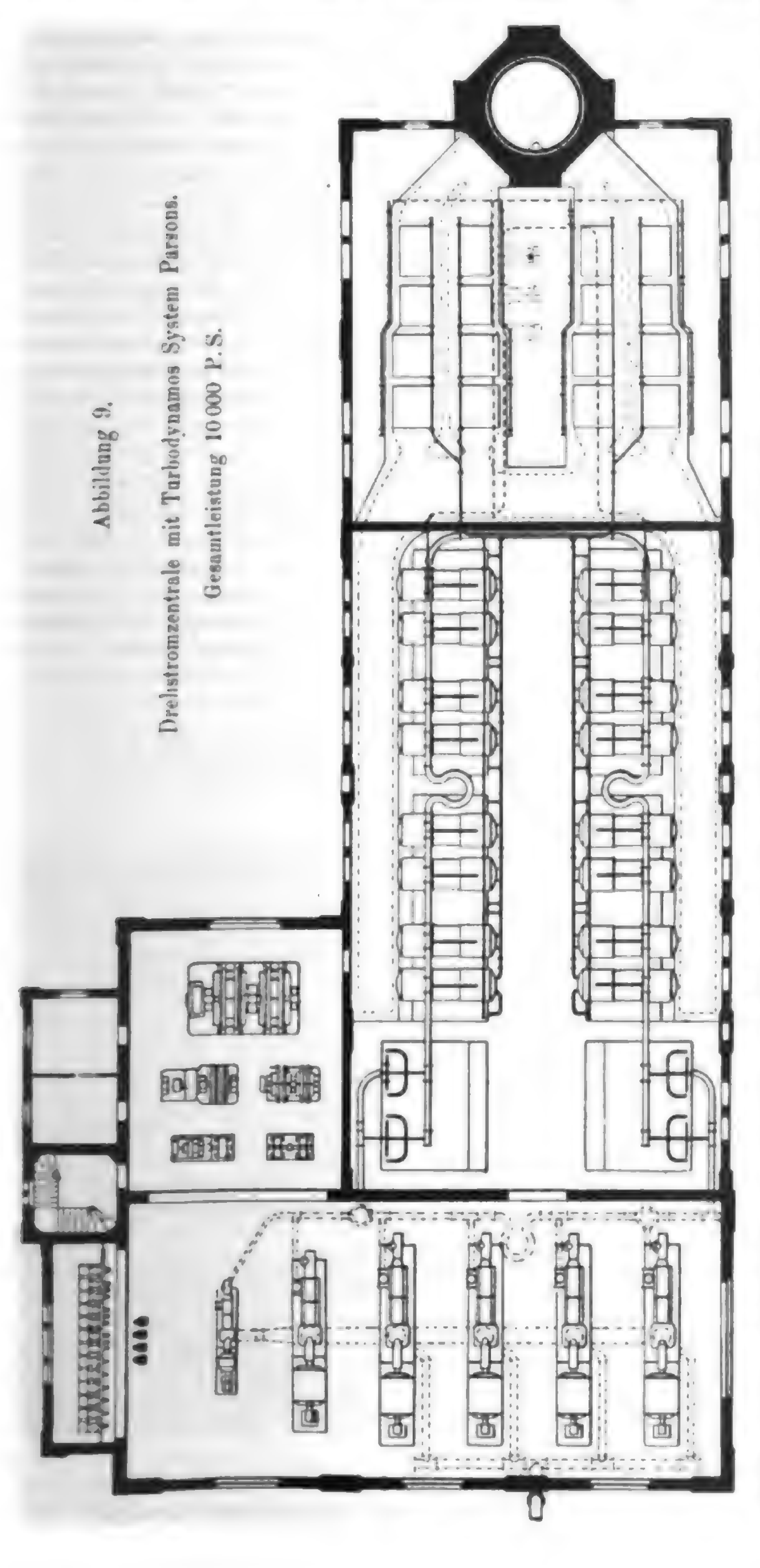


Abbildung 9.
Drehstromzentrale mit Turbodynamos System Parsons.
Gesamtleistung 10000 P.S.

Von den elektrischen Kraftstationen mit Gasdynamos interessieren hier besonders diejenigen Betriebe, denen Abfallgase zur Auswertung zur Verfügung stehen. Die beispiellose Entwicklung des Großgasmotorenbaues auf diesem Gebiet ist bekannt und die erzielten Erfolge haben die Einführung der elektrischen Kraftübertragung in einem Umfange gefördert, den kein System der zentralisierten Energieversorgung vordem aufzuweisen hat. Die unterscheidenden Merkmale in der Anordnung und in der Detailausführung der verschiedenen Motorensysteme sind durch die Arbeiten von Lürmann und Meyer allgemein bekannt geworden; eine übersichtliche Darstellung und Kritik gibt Reinhardt an Hand ausgeführter Beispiele in „Stahl und Eisen" 1902 Heft 21. Schon bei der Besprechung der Dampfdynamozentralen wurde darauf hingewiesen, in welch hohem Maße eine gute Gasreinigung der Verwertung von Abfallgasen förderlich ist. Für den Betrieb mit Gasmotoren ist eine wirksame und dauernd betriebssichere Gasreinigung eine unumgängliche Notwendigkeit, gleichviel, welches Motorensystem zur Verwendung gelangt. Die Verbesserungen, welche auf dem

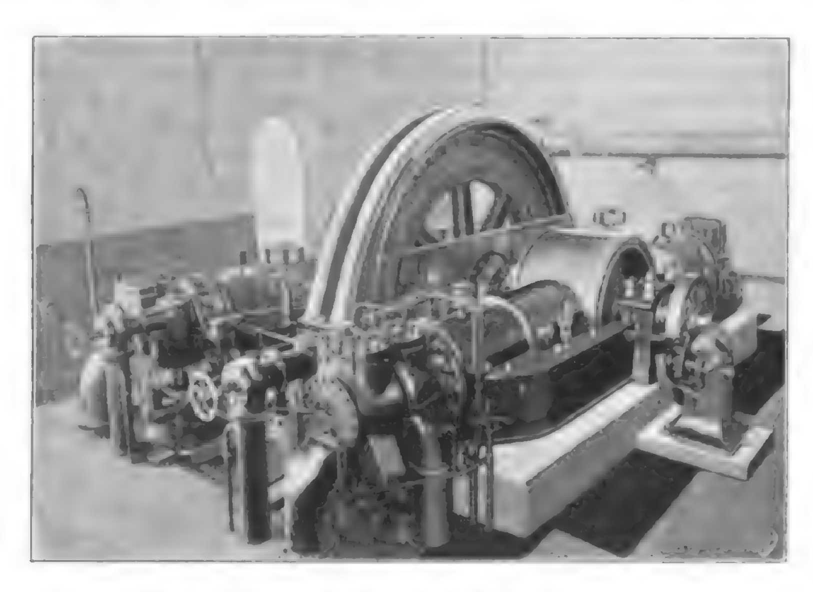


Abbildung 10. 1000 pferdige Gasdynamo für Drehstrombetrieb.
Ausgeführt von der Gasmotorenfabrik Deutz und der A. E.-G. Berlin.

Motorstillstände wegen vorzunehmender Reinigung auf ein zulässiges Maß herabzumindern vermag.

Über die Ausführung von Gichtgas-Reinigungsanlagen handeln die eingehenden Berichte von Lürmann,* Osann** und Gruber-Teplitz.*** Bei den Neuanlagen für Gasreinigungen lassen sich mehr als früher einheitliche Normen erkennen, nach denen gebaut wird, wenn schon die Verhüttung der verschiedenartigen Erze und die Unterschiede im Staubgehalt mancherlei Modifikationen in den Einrichtungen verlangen, die von Fall zu Fall studiert werden müssen. Im allgemeinen rechnet man damit, daß 40 bis 60 % schwerer Staub in dem Vorreiniger (Grobreiniger) sich ausscheiden lassen, einfache Trockenreiniger vorausgesetzt. Die daran anschließende Leitungsanlage kann bei größerer Länge und mit entsprechend ausgebildeten Staubfängen versehen bis zu 25 % Staub aufnehmen, während der Rest in der Naßreinigung, je nach

Gebiete der Gasreinigung in den letzten Jahren zu verzeichnen sind, haben daher einen bedeutsamen Einfluß auf die Entwicklung der Abgasverwertung gehabt und nicht nur deren Ökonomie wesentlich gesteigert, sondern auch besonders das System der Energieversorgung als solches erst betriebssicher gestaltet. Bei den Vorstudien über die zweckmäßige und vollkommene Anlage einer Gasverwertung spielen erklärlicherweise die Reinigungs- und Reparaturbedürftigkeit der Maschinen die Hauptrolle, da hiervon die Sicherheit und Betriebsbereitschaft ebensowohl wie die Wirtschaftlichkeit der Kraftversorgung so grundlegend beeinflußt wird. Wenn schon das eine oder andere Maschinensystem mehr oder weniger empfindlich gegen den Gasstaub sich verhält, hauptsächlich durch die Anordnung und Durchbildung der Steuer- und Verteilungsorgane begründet, so unterliegt es doch keinem Zweifel, daß nur eine wirksame, vollkommene Reinigungsanlage die

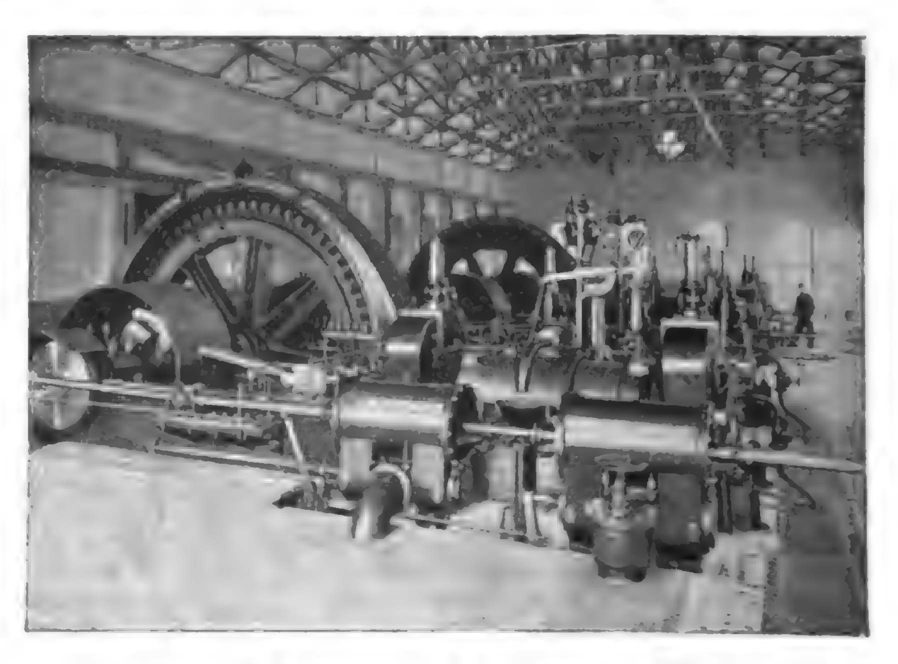


Abbildung 11. Drehstromzentrale mit Gasdynamos von 1000 effekt. P. S.
Ausgeführt von Gebr. Körting-Hannover und der A. E.-G. Berlin.

* „Stahl und Eisen“ 1901 Heft 9 S. 433.
** „ „ „ 1902 „ 3 „ 153.
*** „ „ „ 1904 „ 1 „ 10.

deren Ausführung, bis auf 0,03 und sogar bis 0,002 g Staub im Kubikmeter Gas zur Ausscheidung gelangt. Über die maschinelle Einrichtung der Fertigreinigung gehen die Ansichten auseinander. Die Vorteile des einfachen Ventilators haben die Entwicklung und weitere Verbreitung des Theisen-Waschers nicht aufzuhalten vermocht. In vielen Anlagen sind beide Systeme mit gutem Erfolg eingeführt. Auch die Frage, ob hinter den Zentrifugen noch Skrubber oder Sägemehlreiniger größeren Nutzen bringen, der die vergrößerten Anlage- und Betriebskosten rechtfertigt, ist nicht eindeutig geklärt. Gute Resultate werden für die Grobreinigung auch durch Einbau von Dampfstrahlexhaustoren erzielt.

Bemerkenswert sind die von Theisen* mitgeteilten zahlenmäßig belegten Betriebsberichte über einige von ihm angestellte Beobachtungen an Zentrifugal-Gegenstromreinigern, deren Theorie an der genannten Stelle wie auch von Osann † ausführlicher behandelt ist. Hier interessieren in erster Linie die Daten über den Reinheitsgrad des Gases unter gleichzeitiger Berücksichtigung des Kraftbedarfs am Wascher. Theisen rechnet bei einem Staubgehalt von 0,05 g (Motorenbetrieb) mit 1,4 bis 1,8 % der Gasmotorleistung als Kraftbedarf für den Wascher (bei 3 bis 4 cbm Gasverbrauch für die Pferdestärke und Stunde, also 4 bis 5 P. S. Wascherleistung für 1000 cbm stündlich = 250 bis 300 P. S. im Gasmotor); bei zugelassenem größerem Staubgehalt hinter dem Wascher (Kesselfeuerung) sinkt der Kraftbedarf für diesen bis auf 3,3 und 4 P. S. für 1000 cbm gereinigtes Gas. Für eine 10000 P. S.-Zentrale (Gebläse und Dynamozentrale) mit etwa 35000 cbm stündlichem Gasverbrauch wäre mithin der Kraftverbrauch am Wascher 3,3 $\times$ 35 = 116 bis 5 $\times$ 35 = 175 P. S., je nach dem Reinheitsgrad des Gases; rechnet man 30 bis 40 P. S. für die Waschwasserpumpen hinzu (Rückkühlung und Sammelbassin), so beträgt der Gesamtkraftbedarf 150 bis 215 eff. P. S.

Was die Reinigungskosten anbelangt, so kann man für 1000 cbm hochgereinigtes Gichtgas mit durchschnittlich 20 Pfg. rechnen (Wasserpreis zu 1 Pf. für das Kubikmeter, Kosten für die Pferdekraftstunde mit 3 Pfg. angenommen). Diese Kosten von 20 Pfg. enthalten: Amortisation, Verzinsung und Betriebskosten für die gesamte Reinigungsanlage unter Berücksichtigung der obigen Annahmen. Die Reinigung belastet demgemäß die Selbstkosten der Energieerzeugung mit (1000 cbm = 300 eff. P. S. stündlich an der Gasmaschine) $\frac{20}{300}$ = 0,07 Pfg. f. d. Pferdekraftstunde, ein Betrag, dessen Größe die Selbstkostenrechnung nur unwesentlich beeinflußt. Infolgedessen spielt auch der Kraftbedarf der Fertigreinigung nur eine untergeordnete Rolle, und Experimente durch Einführung „verbesserter Reiniger mit geringstem Kraftbedarf" lassen sich kaum rechtfertigen. Maßgebend ist immer nur die Betriebseinfachheit, die eine dauernde Sicherheit garantiert. Es sind Betriebsberichte bekannt geworden, wonach bei gut gereinigten Gasen die Gasdynamos zwecks Revision und eventueller Reinigung erst nach 10 und 12 Betriebswochen (Tag- und Nachtbetrieb) stillgesetzt wurden. Das entspricht also durchaus normalen Maschinenrevisionen, wie man sie auch von guten Dampfdynamos her gewohnt ist (Ersatz der Stopfbüchsenpackungen usw.). Allerdings können ungünstigere Betriebsverhältnisse eine allwöchentliche Maschinenreinigung nötig machen. In den meisten Fällen ist nachweisbar die Beschaffenheit des Gases schuld daran.

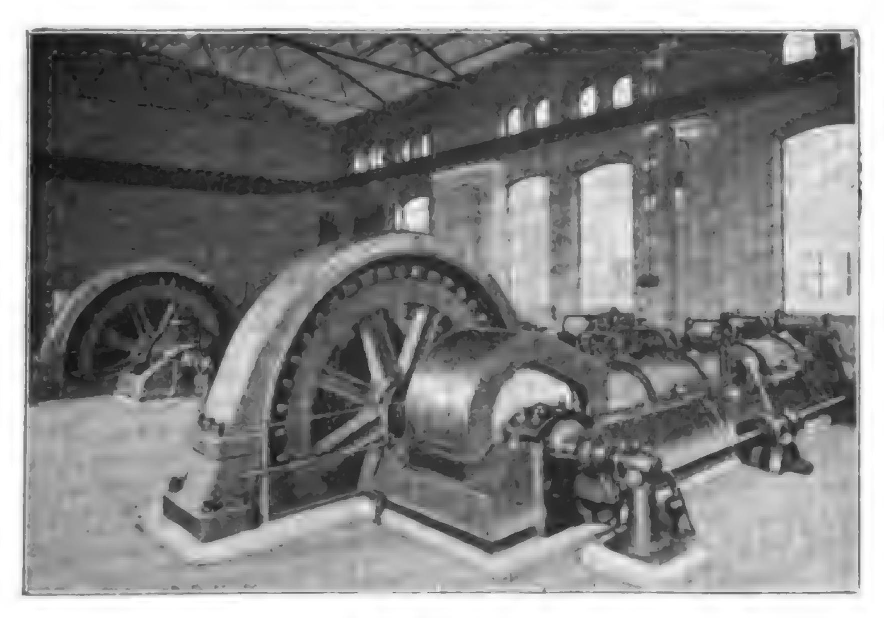


Abbildung 12.
Gasdynamozentrale mit 1000 pferdiger Nürnberger Maschine.

* „Stahl und Eisen" 1904 „ 285.
† „ „ „ 1902 „ 153.

Auch für diese periodisch sich wiederholenden Motorreinigungen haben sich gewissermaßen schon feste Normen herausgebildet; eine geschulte Kolonne Schlosser von 4 bis 6 Mann, unterstützt durch gute Hebezeuge, erledigt selbst bei dem größten Motor eine durchgreifende Reinigung in 8 bis 10 Stunden (Zylinder- und Ventilreinigung einschließlich kleinerer Reparaturen an den Kühlwasserleitungen, Zündern und Schmiervorrichtungen).

Die Bemessung der Größeneinheiten für die Gasdynamos geschieht nach den bei den Dampfdynamos besprochenen Gesichtspunkten; auch der Zusammenbau von Gasmaschine und Dynamo lehnt sich an die von dem Dampfdynamobau bekannten Vorbilder an. Da bisher nur liegende Großgasdynamos zur Ausführung gelangten, so weisen die einzelnen Anlagen selbst mit verschiedenen Motorsystemen ziemlich einheitliche Anordnungen auf, wie aus den Abbildungen 10 bis 12 für Betrieb mit Hochofengas hervorgeht.

Der scharfe Wettbewerb im Großgasmotorenbau hat in den letzten Jahren zu Konstruktionen geführt, die gegenüber älteren Maschinen ganz wesentlich an Einfachheit und besserer Durchbildung gewonnen haben. Besonders dem doppeltwirkenden Viertaktmotor (Abbildung 12) wird geringes Maschinengewicht, hoher mechanischer Wirkungsgrad und größere Regulierfähigkeit nachgerühmt. Da die Gasdynamos zugleich mit den Gasgebläsemaschinen von einer Gasreinigungsanlage aus gespeist werden, so ist eine weitere Vereinheitlichung des Betriebes in vielen Fällen dadurch zu erreichen, daß man die beiden Zentralen vereinigt; es wird hierdurch außerdem noch Gelegenheit geboten, einen Reservegasmotor sowohl für das Reservegebläse als auch für die Reservedynamo zu verwenden.

Der Betrieb mit Koksofengas als Kraftmittel gestaltet sich, was die maschinellen Anlagen der Zentrale anbelangt, genau so wie bei den Hochofengasmotoren. Es dürfte bezüglich der Verwendungsfähigkeit dieses Kraftmittels interessieren, daß bereits eine ganze Reihe Maschinen laufen, darunter zwei Gasdynamos von je 1000 P. S.-Leistung.

Auch die Zentralen mit Generatorgasbetrieb weisen dieselben maschinellen Anlagen auf mit Bezug auf Motoren und Dynamos. Der Kraftgasbetrieb mit der Anlage von Vergasungseinrichtungen wird insbesondere für die reinen Stahlwerks- bezw. Walzwerksbetriebe zu erörtern sein und sicherlich von größerer Bedeutung werden, wenn der Bau von Vergasungseinrichtungen auch für billige bituminöse Brennstoffe diejenige Vollkommenheit erreicht hat, die für die angeschlossenen Motoren einen einwandfreien Betrieb sichert. Wesentlich für die Wirtschaftlichkeit derartiger Anlagen ist die gleichzeitige Verwendung von Generatorgasen sowohl für den Schmelz- und Wärmofenbetrieb als auch für den Kraftbetrieb; auch nach diesem System arbeiten bereits eine ganze Anzahl großer Hüttenwerke,* und eine Weiterentwicklung steht zu erwarten, wenn die Fortschritte im Herdschmelzverfahren größere Vergasungsanlagen nötig machen. Auf eine Kritik der im Vorstehenden besprochenen Energieerzeuger soll an Hand einer Rentabilitätsrechnung später eingegangen werden nach der Betrachtung einiger für die Beurteilung der Maschinensysteme wichtigen Betriebsverhältnisse.

(Fortsetzung folgt.)

* Siehe „Stahl und Eisen“ 1903 S. 1191 u. folg.

Autogene Schweißung.

Zum Zweck der Verbindung von Eisenblechteilen bedient man sich bekanntlich, je nach der Art der Verwendung des Erzeugnisses, des Falzens, der Nietung, der Hartlötung und der Schweißung. Das Schweißen, welches ursprünglich nur im Koksfeuer vorgenommen wurde, wird zurzeit an verschiedenen Stellen, insbesondere für Vereinigung von Blechen größerer Dicken, vorteilhaft durch Erhitzung mittels Wassergas ausgeführt. Auch die elektrische Schweißung, sowohl die mittels des Lichtbogens, wie auch durch Widerstandserhitzung, ist in verschiedenen Anlagen eingeführt, und zwar hat besonders die letztgenannte der beiden elektrischen Schweißmethoden größere Anwendung gefunden. In den letzten Jahren wurde dann als neues Verfahren zur Verbindung von Eisenblechteilen die sogenannte autogene Schweißung oder hydroxygene Selbstschweißung, auch Knallgasschweißung genannt, der Technik zugeführt. Das Prinzip derselben ist seit langer Zeit bekannt: die Erzeugung einer sehr heißen Stichflamme durch Verbrennung eines Gemisches von Wasserstoff und Sauerstoff und die Verschmelzung der aneinandergelegten Blechteile an den Berührungsflächen mittels dieser Flamme. Wie bei der sogenannten Lichtbogenschweißung oder in der durch Kurzschluß (Widerstandserhitzung) bewirkten elektrischen Schweißung haben wir es also nicht mit einer eigentlichen Schweißung, d. h.

mit einer Vereinigung der auf Schweißglut gebrachten Teile durch Hämmern oder Pressen zu tun, sondern es findet eine vollkommene Verschmelzung derselben statt, jedoch im Gegensatz zur Lötung, ohne Vermittlung eines andern Metalls, wie Kupfer oder Zinn, d. h. ohne Lötmittel.

Den besten Vergleich zu diesem Vorgang bildet die reine Bleilötarbeit (ohne Zuhilfenahme von Lot), bei welcher mittels einer Wasserstoffflamme die aneinandergestoßenen bezw. überlappten Bleiblechteile verschmolzen werden. Das zur Erzeugung der Flamme dienende Gasgemisch wird nicht als fertiges Gemisch dem Vorratsbehälter entnommen, sondern erst kurz vor der Verbrennungsstelle in dem Mischkörper des Brenners, welchem die beiden Gaskomponenten (Wasserstoff und Sauerstoff) getrennt zugeführt werden, erzeugt. Die Brenner werden in sehr verschiedener Konstruktion ausgeführt; die wesentlichen Bestandteile des Brenners sind die beiden Zuführungsrohre (eines für Wasser-, eines für Sauerstoff), der Mischkörper mit den darin befindlichen Teilen, das Löt- oder Schweißrohr und das Mundstück (Brennerdüse). Derartige Brenner fabrizieren beispielsweise die Deutsche Oxhydricgesellschaft in Düsseldorf, das Drägerwerk in Lübeck, die Sauerstoff-Fabrik in Berlin, die Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg. In diesen Brennern werden die Gase (Wasserstoff und Sauerstoff) nicht in dem theoretischen Verhältnis 2 : 1, sondern etwa in der Proportion 4 : 1 gemischt, welche schon seit langer Zeit als die zur Erzeugung einer brauchbaren Stichflamme günstigste bekannt ist. Man hat, lange ehe man die Wasserstoff-Sauerstoff-Flamme zum Zusammenschmelzen von Eisenblech technisch benutzte, erkannt, daß in einer aus zwei Teilen Wasserstoff und einem Teil Sauerstoff erzeugten Flamme das Metall stark verbrennt, daß das Gemisch also für den gedachten Zweck zu reich an Sauerstoff ist, und gefunden, daß praktisch brauchbare Resultate mit einem Gemisch von 3 bis 4 Teilen Wasserstoff auf 1 Teil Sauerstoff erzielt werden können. Die Verwendung dieser Flamme zum Erhitzen von Metallen verschiedener Art zwecks Zusammenschmelzen oder Zusammenschweißen ist längst bekannt; anfänglich wurde sie hauptsächlich in der Platinschweißung verwendet.

Die Einführung des Knallgas-Schmelzverfahrens in die Eisenindustrie bezw. in die Blechwarenfabrikation wurde dadurch gefördert, daß die erforderlichen Gase, Wasserstoff und Sauerstoff, in bequemer Weise erhältlich sind (Stahlflaschen). Die Apparatur unter Verwendung dieser in Stahlflaschen in den Handel kommenden komprimierten Gase ist eine sehr einfache und die Handhabung derselben eine relativ bequeme. Die Einrichtung besteht aus einer Flasche mit komprimiertem Wasserstoff und einer solchen mit komprimiertem Sauerstoff, jede mit einem entsprechenden Reduzierventil versehen, so daß der in den Flaschen etwa 120 Atm. betragende Druck bis auf Bruchteile einer Atmosphäre reduziert werden kann; ferner aus je einem starkwandigen Gummischlauch an jedem Reduzierventil, sowie einem an diese Schläuche angeschlossenen Brenner. Die Arbeitsweise ist folgende: Nach Öffnung des Hahnes an dem Ventil der Wasserstoffflasche wird vor der Brennermündung das ausströmende Gas entzündet, hierauf läßt man durch entsprechendes Öffnen des Hahnes an der Sauerstoffflasche bezw. eines am Brenner selbst angebrachten Hahnes den Sauerstoff hinzutreten. Die anfangs gelbliche flackernde Flamme erhält dadurch die Form einer Stichflamme von bläulicher oder violetter Farbe; diese Flamme wird an den stumpf aneinandergelegten Blechteilen in derselben Weise vorbeigeführt, wie dies beispielsweise beim Bleilöten geschieht. Die Größe der Flamme ergibt sich aus der Regulierung der Hahnstellung und aus der Größe des Brenners bezw. Düsenöffnung desselben. Die Geschwindigkeit des Arbeitens, d. h. der Zeitverbrauch für jede Längeneinheit der Schweißnaht, richtet sich nach der Größe des Brenners und nach der Dicke des Bleches.

Das regelrechte autogene Schweißen erfolgt in der Weise, daß die einander berührenden Flächen der zu verschmelzenden Teile nicht nur an einer Kante oder bis zu einer gewissen Tiefe, sondern der ganzen Berührungsfläche, d. h. der ganzen Dicke nach verschmelzen (siehe Abbild. 1). Gelegentlich wird auch in der Weise gearbeitet, daß zwischen die zu vereinigenden Berührungsflächen ein Eisendraht eingeschmolzen, also gewissermaßen der Vorgang der Lötung nachgeahmt wird. Diese Arbeitsweise dürfte indes in einer ganzen Reihe von Fällen lange nicht so sicher sein, wie die vorhin erwähnte direkte Verschmelzung längs der ganzen Berührungsfläche. Das Zusammenschmelzen erfolgt ruhig; Hämmern oder Pressen findet nicht statt, da es sich nicht um gewöhnliches Schweißen, sondern um Schmelzung handelt. Ein nennenswertes Geräusch der Flamme ist nicht wahrzunehmen. Die Hauptanwendung findet die Knallgasschweißung in der Verarbeitung von Blechen geringerer und mittlerer Stärken. Die Schweißung dickerer Bleche, beispielsweise solcher von 10 bis 20 mm, läßt sich zwar auch ausführen, doch muß das Verfahren dann, wenn es rationell sein soll, entsprechend modifiziert werden. Auch ganz dünne Bleche bis zu 0,5 mm herab, für welche Hartlötung nicht mehr anwendbar ist, lassen sich sehr vorteilhaft mittels der Knallgasflamme schweißen; da die Arbeit hierbei sehr rasch und mit sehr geringem Gasverbrauch vor sich geht, so kann

für diese Blechstärke die autogene Schweißung auch als sehr vorteilhafter Ersatz des Falzens dienen.

Die für die autogene Schweißung hauptsächlich in Betracht kommenden Blechstärken sind die von 1 bis 5 mm; in diesen Fällen ersetzt bei entsprechendem Gasbezugspreis die Knallgasschweißung sehr wirksam sämtliche andere Methoden, vorausgesetzt, daß es sich um das Schweißen von Nähten, nicht aber um eigentliche Flächenschweißung handelt. Für die Verschmelzung größerer Querschnitte sowie für die Herstellung kleinerer Massenartikel, bei welchen es sich wenig oder gar nicht um Längsnähte, sondern hauptsächlich um Flächenschweißungen handelt, wird die elektrische Schweißung mittels Widerstandserhitzung (Kurzschluß) den Vorzug haben. Besonders vorteilhaft ist die autogene Schweißung in den Fällen zu gebrauchen, in welchen die Verbindungsstellen der Teile des Objektes sowohl die Schweißung im Koksfeuer, die Hartlötung, als auch die elektrische Kurzschlußschweißung von vornherein ausschließen, während das Bestreichen mittels der Stichflamme leicht möglich ist; letztere Möglichkeit ist besonders da wichtig, wo die Objekte bereits fest aufgestellt sind, oder ein Transport mit Schwierigkeiten verknüpft wäre, wie beispielsweise in chemischen Betrieben, wenn es sich um das Reparieren leck gewordener Eisenbehälter handelt, oder in Gießereien für Ausbesserungs- oder Nachhilfearbeiten. Da bei der autogenen Schweißung eine vollständige Verschmelzung stattfindet und eine Querschnittsschwächung nicht eintritt, so ist die Zugfestigkeit der Schweißnaht eine sehr beträchtliche; Versuche ergaben eine mittlere Zugfestigkeit der Schweißnaht = 86 % bei einer maximalen von 96 %. Die Dichtigkeit läßt ebenfalls nichts zu wünschen übrig, so daß dieses Verfahren an Stelle der Nietung für Anfertigung von Kesseln, Druckgefäßen, Pfannen, Bassins, Röhren, Gasometern, Wasserreinigungsapparaten oder sonstigen Apparaten für die verschiedensten Industrien benutzt werden kann. Die mittels autogener Schweißung hergestellte Naht unterscheidet sich meist auch sehr vorteilhaft von der mittels Lichtbogenschweißung hergestellten, da bei letzterer Methode leicht eine Verbrennung und ein Hartwerden des Eisens eintreten kann, ganz abgesehen davon, daß bei rationellem Bezug der Gase die Schweißkosten im ersten Falle wesentlich geringer werden.

Die Kosten dieses Schweißverfahrens sind in erster Linie bedingt durch die Kosten der Gase; Arbeitslöhne spielen besonders bei der Schweißung schwächerer Bleche eine weit geringere Rolle in den Betriebskosten, da die Arbeit, soweit es sich nicht um stärkere Bleche handelt, sehr rasch vor sich geht und sehr einfach ist. Der Gasverbrauch richtet sich nach der Geschicklichkeit des Arbeiters und nach Art und Dicke des Bleches. Beispielsweise erfordert die Herstellung von 1 m Schweißnaht, von einem geschickten Arbeiter ausgeführt, an einem Blech von

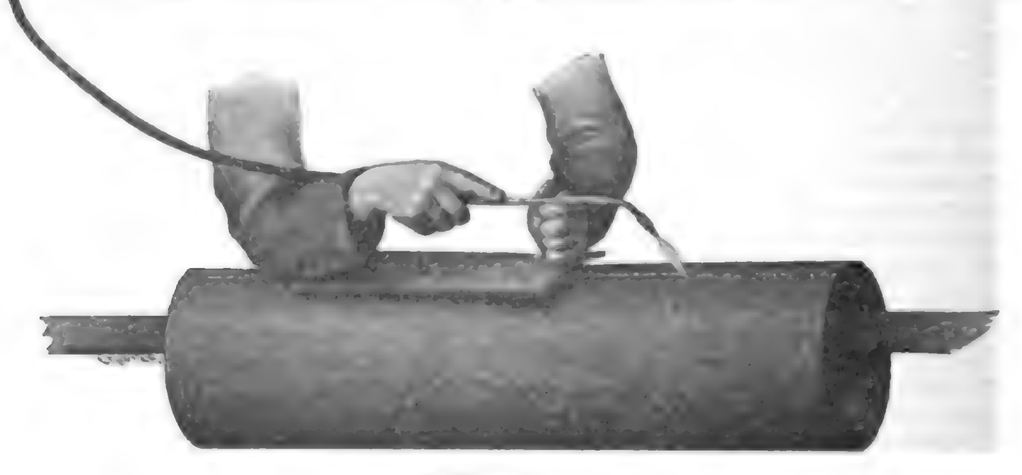


Abbildung 1.

Dicke	Wasserstoff		Sauerstoff
0,5 mm	20 bis 40 l	neben	5 bis 12 l
1 „	45 „ 60 „	„	12 „ 20 „
2 „	100 „ 140 „	„	25 „ 45 „
3 „	200 „ 260 „	„	50 „ 85 „

Bei der ersten Einführung der autogenen Schweißung für Herstellung von Eisenblechwaren usw. wurden fast ausschließlich komprimierte Gase in der oben beschriebenen Anordnung benutzt. Das elegante Verfahren fand allerorts guten Anklang und hätte sich sicher sehr bald weitere Gebiete erobert, wenn es nicht in vielen Fällen infolge des hohen Preises der Gase zu kostspielig wäre. Eine ganze

Reihe von Schweißanlagen, die komprimierte Gase verwenden, ist zwar jetzt noch im Betrieb, doch macht sich mehr und mehr das Bestreben geltend, für die Ausübung des Verfahrens sich billigere Gase zu verschaffen, um der Schweißmethode nicht nur eine zeitweise Verwendung für die Ausführung von Reparaturen

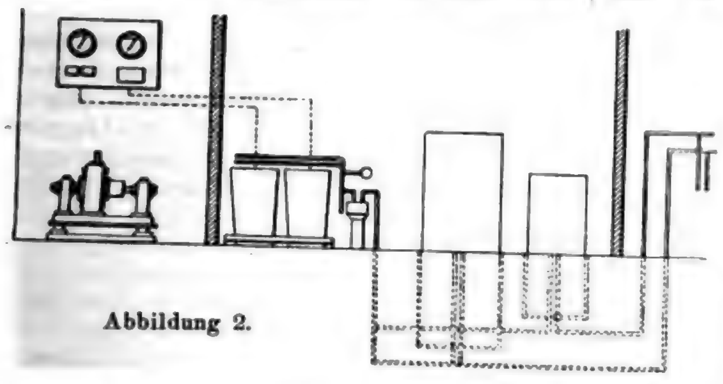


Abbildung 2.

und Arbeiten, bei denen die Kosten für die Schweißstelle nicht ins Gewicht fallen, sondern auch eine dauernde Verwendung für die gesamte Fabrikation von Blechwaren aller Art, Wannen, Röhren, Kesseln und anderen Behältern usw. zu sichern.

Das einzige Mittel, die Gase billiger, und zwar wesentlich billiger als bei Bezug von Stahlflaschen zu bekommen, besteht darin, sie in eigener Anlage durch elektrolytische Wasserzersetzung herzustellen. An Stelle der Stahlflaschen für Wasserstoff bezw. für Sauerstoff mit den dazugehörigen Reduzierventilen tritt hier eine elektrolytische Gaserzeugungsanlage entsprechender Größe, in welcher die beiden Gase direkt unter dem für die Schweißung nötigen Druck kontinuierlich erzeugt werden. Eine komplette Einrichtung dieser Art besteht aus einer Gleichstrom-Nebenschlußdynamo mit den dazugehörigen auf einer Schalttafel angebrachten Instrumenten, der Elektrolyseurbatterie, welche aus einer Anzahl nach Art einer Akkumulatorenbatterie hinter- beziehungsweise nebeneinander geschalteter Zellen zusammengesetzt ist, zwei Gasometern für Wasserstoff und Sauerstoff, den Rohrleitungen, Hähnen und Manometern. Derartige Anlagen baut u. a. die Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg. Die obige Skizze (Abbildung 2) veranschaulicht die Disposition einer Schuckertschen Einrichtung. Die Dynamo ist, wie gewöhnlich, im Maschinenraum neben anderen Maschinen aufgestellt. In gewissen Fällen läßt sich übrigens zum Betrieb der Elektrolyseure auch eine bereits vorhandene Beleuchtungsmaschine verwenden. Die Elektrolyseure nebst den Gasometern stehen in einem besonderen Raum, welcher von dem eigentlichen Schweißraum getrennt ist. Ein Elektrolyseur Schukkertschen Systems ist nachstehend abgebildet (Abbild. 3). In ihm befindet sich Wasser, das durch bestimmte Zusätze elektrisch leitend gemacht ist. Beim Durchgang des elektrischen Gleichstroms entwickelt sich am negativen Pol Wasserstoff, am positiven Pol Sauerstoff. Die Gase werden in jedem einzelnen Elektrolyseur gesondert aufgefangen und mittels zweier getrennter Sammelleitungen nach zwei Gasometern geführt.

Gegenüber dem auf rein chemischem Wege gewonnenen Wasserstoff hat der so elektrolytisch erzeugte Wasserstoff, abgesehen von den weit geringeren Herstellungskosten, den großen Vorzug, daß er vollständig frei von Arsenwasserstoff, also ungiftig ist (so daß also das Arbeiten mit elektrolytisch erzeugten Gasen durchaus unbedenklich ist). Die in diesen Elektrolyseuren erzeugten Gase besitzen sehr hohe Reinheit. Die Apparate arbeiten ohne Verwendung eines Diaphragmas, so daß Auswechslung solcher der Abnutzung unterworfener Teile nicht nötig und der Betrieb außerordentlich einfach und sicher ist. Ihr Betrieb verlangt an Bedienung nur ein einmaliges Nachfüllen von Wasser im Tag, bei Anlagen großen

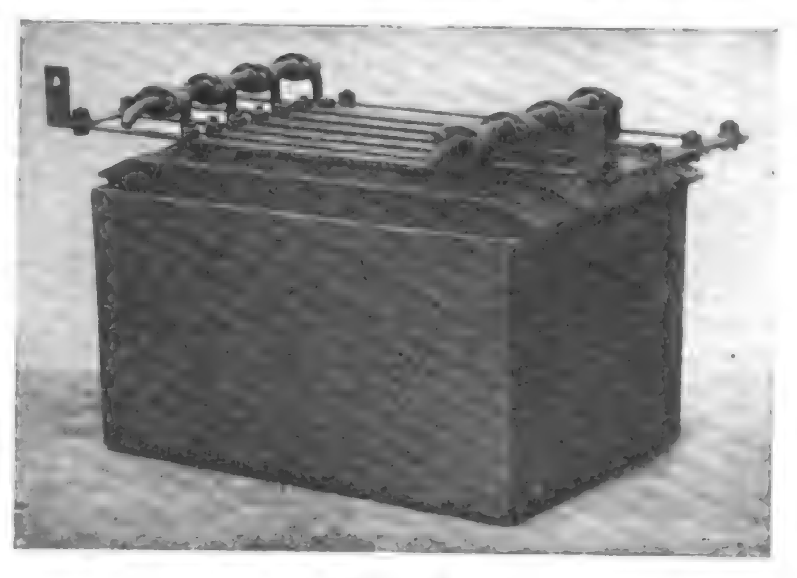


Abbildung 3.

Umfanges geschieht dies automatisch. Die Apparate werden in der Regel für einen Gasdruck von 500 mm Wassersäule gebaut; einen entsprechenden Druck erhalten durch Beschweren mittels Sand oder Wasser auch die beiden Gasometer, die Anlage arbeitet kontinuierlich. Während der Entnahme der Gase aus den Gasometern für die Schweißarbeit werden diese durch Zufuhr von Gas aus den Elektrolyseuren ständig nachgefüllt. Die Schweißung erfolgt direkt unter dem Gasdruck der Elektrolyseure, eine Kompression findet also nicht statt; Reduzierventile und dergleichen entfallen daher ebenfalls. Von den Gasometern aus führen zwei getrennte Leitungen nach dem Schweißraum, in welchem je nach Zahl und Örtlichkeit der Schweißstellen Zweigleitungen angebracht sind, die in je einen Hahn endigen. An diese Zweigleitungen schließen sich die zum Brenner führenden beiden Gummischläuche (einer für Wasser-, einer für Sauerstoff) an. Sobald die Flamme einmal eingestellt ist, ist ein Nachregulieren an den Hähnen nicht mehr nötig, da die Gase den Brennern unter konstantem Druck zugeführt werden, so daß eine Änderung des eingestellten Mischungsverhältnisses nicht eintreten kann. Dies ist ebenfalls ein sehr großer Vorzug gegenüber dem Schweißen mit komprimierten Gasen, welches besonders dann, wenn der Flascheninhalt zur Neige geht, ein sehr häufiges Nachregulieren an den Reduzierventilen erfordert, wodurch Zeit- und Gasverluste entstehen. Für den Betrieb der Elektrolyseure kommt, wie bereits früher erwähnt, Arbeitslohn nicht in Betracht. Die Beaufsichtigung der Dynamo kann in der Regel von dem Wärter vorhandener anderer Maschinen mitübernommen werden. Eine Unterbrechung des Elektrolyseurbetriebes kann unbeschadet der Ausbeute sowie ohne sonstige Bedenken jederzeit stattfinden. Zum Schweißen können Brenner verschiedener Konstruktion verwendet werden. Die Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg, liefert, wie erwähnt, außer den Elektrolyseuren auch Brenner eigener Konstruktion sowie auf Wunsch die komplette Einrichtung mit allem Zubehör.

Gegenüber den Kosten des Schweißens mittels komprimierter Gase ist die Ausgabe für die in eigener Anlage elektrolytisch hergestellten Gase bei normalem Kraftpreis stets erheblich niedriger. Bei eigener elektrolytischer Herstellung der Gase werden aber die Kosten für Kompression, Transport der vollen, Rücktransport der leeren Flaschen und der Gewinn des Verkäufers erspart. Die Elektrolyseurbatterie liefert die Gase im Verhältnis von 2 Raumteilen Wasserstoff auf 1 Teil Sauerstoff, während für die autogene Schweißung auf 2 Raumteile Wasserstoff $^2/_3$ bis $^1/_2$ Teil Sauerstoff gebraucht werden, so daß $^1/_3$ bis $^1/_2$ Teil überschüssig sind; diesen Rest läßt man in der Regel, falls nicht besondere Verhältnisse die separate Weiterverwendung desselben rationell erscheinen lassen, entweichen. In gewissen Fällen läßt sich z. B. mit einigem Vorteil mit der Knallgasschweißung die Oxy-Azetylen-Schweißung in der Weise verknüpfen, daß der überschüssige Sauerstoff dazu verwendet wird, einen Oxy-Azetylen-Schweißbrenner zu betreiben, der einerseits mit Azetylen, anderseits mit Sauerstoff in ähnlicher Weise wie Knallgasschweißbrenner gespeist wird. Die Oxy-Azetylen-Schweißung, welche besondere Brenner sowie einen entsprechenden Azetylen-Erzeuger erfordert, erzielt denselben Effekt, wie die Knallgasschweißung. Beispielsweise erfordert bei Anwendung des Oxy-Azetylen-Brenners System Fouché nach den hierüber bekannt gewordenen Zahlen 1 m Schweißnaht an Eisenblech von etwa 1 mm Stärke etwa 12,5 l Azetylen und 22 l Sauerstoff, während in der Knallgasschweißung 1 m Schweißnaht an einem Blech genannter Stärke 40 bis 60 l Wasserstoff und 10 bis 20 l Sauerstoff benötigt. Da auf 1 cbm Wasserstoff durch Elektrolyse $^1/_2$ cbm Sauerstoff erzeugt wird, während in der Knallgasschweißung nur $^1/_4$ bis $^1/_3$ cbm Sauerstoff verbraucht werden, also $^1/_4$ bis $^1/_6$ cbm Sauerstoff überschüssig sind, so könnte $^1/_4$ bis $^1/_6$ cbm Sauerstoff für Oxy-Azetylen-Schweißung nutzbar gemacht werden, also im Mittel 200 l. 200 l Sauerstoff verlangen nach obigem $0,57 \times 200 = 114$ l Azetylen. Bei der elektrolytischen Erzeugung von 1 cbm Wasserstoff f. d. Zeiteinheit müßten also zwecks vollständiger Ausnutzung des gleichzeitig elektrolytisch erzeugten Sauerstoffs noch 114 l Azetylen in derselben Zeit verfügbar sein. Der durch die Kombination der beiden Schweißmethoden (Schweißen mit einem Knallgasschweißbrenner und mit einem Oxy-Azetylen-Brenner) erhaltene Effekt ist gleich der Summe des Effektes der Knallgasschweißung mit 1000 l Wasserstoff und 300 l Sauerstoff und der Oxy-Azetylen-Schweißung mit 114 l Azetylen und 200 l Sauerstoff. Bezogen auf Blech von 1 mm Stärke erhält man mit 1000 l Wasserstoff und 300 l Sauerstoff rund 20 m Schweißnaht; mit 114 l Azetylen und 200 l Sauerstoff rund 9 m, also statt 20 m bei unvollkommener Ausnutzung des elektrolytisch erzeugten Sauerstoffs in der Knallgasschweißung 29 m bei voller Ausnutzung des Sauerstoffs durch Kombination beider Methoden. Vergleicht man die Gaskosten a. d. Meter Schweißnaht der Knallgasschweißung gegenüber denen der Schweißung mittels des kombinierten Verfahrens, so ergibt sich eine Ersparnis an Gaskosten von 25 %. Da jedoch die absolute Höhe dieses Unterschieds a. d. Meter Schweißnaht nur etwa 1 bis 2 Pfennig beträgt, so kann eine ins Ge-

wicht fallende Ersparnis durch Kombination beider Methoden nur bei größeren Anlagen, in welchen Hunderte von Metern Schweißnaht pro Tag erzeugt werden, in Betracht kommen; es wird sich also im allgemeinen die Verwendung einer Knallgasschweißanlage (mit elektrolytisch erzeugten Gasen) mit einer Oxy-Azetylen-Schweißanlage nur für sehr große Produktion rentieren, während in Anlagen mittleren und kleineren Umfangs, welche die für die Knallgasschweißung nötigen Gase selbst erzeugen, auf den überschüssigen Sauerstoff ruhig verzichtet werden kann. Wie die Rechnung ferner zeigt, wird die Oxy-Azetylen-Schweißung in dem Fall teurer sein als die Knallgasschweißung, wenn für erstere der komprimiert in den Handel gebrachte Sauerstoff verwendet wird, während dann, wenn sie elektrolytisch in eigener Anlage hergestellten Sauerstoff verwendet, ohne den gleichzeitig entstandenen Wasserstoff mit einem entsprechenden Anteil Sauerstoff in einem Knallgasschweißbrenner auszunutzen, eine Verbilligung nicht eintritt.

Ein Vergleich der Kosten der elektrolytisch hergestellten Gase gegenüber den komprimiert bezogenen ergibt, daß selbst bei allerbilligstem Bezug des Wasserstoffs die Totalausgabe für dieselbe Menge bei elektrolytischer Eigenherstellung noch kaum die Höhe des erwähnten billigsten Bezugspreises erreicht, während anderseits der entsprechende Anteil Sauerstoff im Falle der elektrolytischen Eigenherstellung gratis mitgeliefert wird. Selbst in dem für die elektrolytische Herstellung ungünstigsten Vergleichsfall kann mit einer Mindestersparnis gleich dem Einkaufspreis loco Verbrauchsstelle des zu dem angewendeten Wasserstoff gehörigen **Sauerstoffquantums** gerechnet werden. Da, wo die Verhältnisse günstiger liegen, ist der Herstellungspreis der elektrolytischen Gase noch wesentlich niedriger als der Einkaufspreis des Wasserstoffs allein. Die elektrolytische Herstellung der Gase rentiert also in einem solchen Fall selbst dann, wenn nur der Wasserstoff verwendet wird, während man den Sauerstoff entweichen läßt: ein Fall, der allerdings für autogene Eisenblechschweißung kaum in Frage kommt, sondern nur Interesse für Bleilötung hat. Die Apparate zur elektrolytischen Herstellung von Wasserstoff und Sauerstoff, welche Gase außer zur autogenen Schweißung auch noch für andere Zwecke Verwendung finden, werden von der **Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert & Co.** in Nürnberg, in Größen von 20 bis 1000 Amp. gebaut. Abbildung 4 zeigt eine Anlage zur elektrolytischen



Abbildung 4.

Erzeugung von 1200 cbm Wasserstoff neben 600 cbm Sauerstoff in 24 Stunden. Im Laboratorium der Firma in Nürnberg befindet sich eine mit elektrolytisch hergestellten Gasen betriebene Anlage für autogene Schweißung, die von Interessenten besichtigt werden kann.

Die Knallgasschweißung wird, wie bereits oben erwähnt, zurzeit hauptsächlich angewendet in der Blechwarenfabrikation, beispielsweise für Anfertigung von Badewannen, Gefäßen aller Art, Röhren, Kesseln, Stahlfässern, Gasometern, Apparaten für chemische Industrie usw. Auch in der Fahrrad-Industrie hat die autogene Schweißung Eingang gefunden. Wie sie in genannten Betrieben an Stelle der sonstigen Schweißmethoden mit Vorteil angewendet werden kann, so kann in gewissen anderen Fällen die autogene Schweißung durch ein anderes Verfahren wohl überhaupt nicht ersetzt werden. Es ist gelungen, mittels autogener Schweißung sehr komplizierte Verbindungen auszuführen, wie dies auf anderem Wege überhaupt nicht möglich ist. Auch in der Eisen- und Stahlgießerei läßt sich die autogene Schweißung vorteilhaft benutzen zu Reparaturen von Gußfehlern und dergleichen. Es ist anzunehmen, daß sie auch in der Fabrikation von Dampfkesseln oder anderen Behältern aus dickem Blech sich einführen wird, sobald die Technik des autogenen Schweißens sich auch den größeren Blechstärken in rationeller Weise angepaßt haben wird.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Verwendung von kalt erblasenem Roheisen zur Flußeisendarstellung.

Auf die in Heft 12 dieser Zeitschrift geäußerten Einwendungen des Hrn. A. Sattmann gegen einige Sätze meiner Abhandlung: „Verwendung von kalt erblasenem Roheisen zur Flußeisendarstellung“ gestatte ich mir folgendes zu erwidern:

Meine Ausführungen richteten sich nicht gegen das Prinzip des Vorfrischens auf langgestrecktem Frischherd bei langsam herabfließendem Roheisen, sondern gegen die Sattmannsche Art des Vorfrischens. Der prinzipielle Unterschied zwischen den Sattmannschen Vorschlägen und dem ähnlichen, zum Beweise ihrer Durchführbarkeit herangezogenen Kernohanschen Frischverfahren besteht darin, daß bei letzterem der Fehlbetrag an Wärme beim Frischen eines an wärmeerzeugenden Nebenbestandteilen armen Roheisens durch eine einfache Heizung des Frischapparats, wodurch jede beliebige Temperatur erzielt werden kann, ersetzt wird, während Hr. Sattmann ein noch unerprobtes Mittel vorschlägt, mit dem wohl sehr hohe, nicht aber die zur Abscheidung von Kohlenstoff geeigneten Temperaturen erzielt werden können. Wenn man auch die Temperatur des heißen Hochofengebläsewindes durch Vermischen mit kaltem Wind beliebig herabmindern kann, so bleibt doch immer die in der Stichflamme des Gebläsebrenners erzielte Temperatur so hoch, daß die Verbrennung von Eisen unvermeidlich ist; wird aber die Gaszufuhr gänzlich abgestellt, so ist die Wärmezufuhr bei Verwendung von Roheisen mit nur 0,2 % Si, für das der Apparat konstruiert sein soll, zu gering, um das seichte Eisenbad vor der Verbrennung zu schützen. Tatsächlich besteht also in der Erreichbarkeit der verschiedenen Temperaturen eine Lücke gerade an der Stelle, welche für die Entfernung der oxydierbaren Nebenbestandteile des Roheisens am meisten geeignet ist; dies dürfte der Hauptgrund der Unausführbarkeit der Sattmannschen Vorschläge sein.

Wenn im Schlackenscheider bei ausreichendem Mangangehalt noch erhebliche Mengen Schwefel ausgeschieden werden können, so dürfte allerdings bei regelmäßigem Betrieb die Schwefelgefahr nicht zu groß sein; trotzdem wird sich aber wohl kaum ein Stahlwerksleiter bereit finden, ein unter solchen Umständen erblasenes Roheisen unbesehen zu verarbeiten.

Was den kontinuierlichen Roheisenabfluß angeht, so habe ich lediglich festgestellt, daß die Idee, das Roheisen kontinuierlich vom Hochofen abfließen zu lassen, durch das Stapfsche Patent praktisch ausgeführt worden ist; ob allerdings die Stapfsche Lösung der Frage den Sattmannschen Intentionen entsprach, durfte für meine Betrachtungen gleichgültig erscheinen.

Hörde i. W. Dr.-Ing. *Geilenkirchen.*

Ununterbrochenes Stahlschmelzverfahren im feststehenden Martinofen.

In Bezug auf das in „Stahl und Eisen“ wiederholt besprochene „Surzycki-Verfahren“ erlaube ich mir mitzuteilen, daß bereits im Juli 1900 im Stahlwerke Vysocan bei Prag von mir ein Martinofen mit mehreren Abstichen in verschiedener Höhe versehen wurde, wodurch es ermöglicht wurde, fertigen Stahl in kleineren Mengen dem Ofen zu entnehmen und weiteres Rohmaterial nachzusetzen. Dieses Verfahren wird in dem genannten Stahlwerke auch heute noch angewendet.

Ing. *G. Schindler*, Wien.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Eine Kritik der Schwefelbestimmung im Eisen.*

Von Dr. C. Krug, Privatdozent an der Königl. Bergakademie Berlin.

Die gebräuchlichsten Methoden zur Bestimmung des Schwefels im Eisen beruhen darauf, den beim Lösen des Eisens in Salzsäure oder Schwefelsäure entweichenden Schwefelwasserstoff entweder zu Schwefelsäure zu oxydieren und diese durch Chlorbaryum zu fällen, oder ihn in Metallsalzlösungen zu leiten, um aus der Menge des gefällten Sulfides den Schwefel zu bestimmen.

Die auf diese Reaktionen gegründeten Methoden leiden an zwei Ungenauigkeiten, denn erstens entweicht nicht aller Schwefel als Schwefelwasserstoff, sondern ein Teil davon wird durch die gleichzeitige Einwirkung der Mineralsäure auf Eisenkarbid und Eisensulfid in Methylsulfid umgewandelt,** welches weder durch Oxydationsmittel noch durch Metallsalze zerlegt wird, zweitens wird man häufig, nach Meinickes Erfahrungen*** sogar der Regel nach, im Rückstande noch Schwefel nachweisen können.

Aus diesen Gründen hat man versucht, den im Eisen enthaltenen Schwefel durch Oxydation unmittelbar in Schwefelsäure überzuführen und diese durch Chlorbaryum zu fällen. Aber auch diese Methoden geben keine einwandfreien Resultate, da das Baryumsulfat bei Gegenwart großer Mengen von Eisensalzen, insbesondere von Eisenchlorid, einerseits zum Teil in Lösung gehalten, anderseits aber stets durch Eisen mehr oder weniger verunreinigt ist. Man hat zwar versucht, das unreine Baryumsulfat zu reinigen, oder das Mitfallen von Eisen zu verhindern; indessen geht beim Behandeln des Baryumsulfats mit Salzsäure stets etwas davon in Lösung. Auch die Methoden, welche bezwecken, das Mitfallen von Eisen zu verhindern, sind nicht frei von Fehlern, da, wie Finkener nachgewiesen† hat, größere Mengen anderer Salze, besonders Chloralkalien, die vollständige Fällung der Schwefelsäure verhindern. Silberberger†† hat eine Methode veröffentlicht, die auf der Fällung der Schwefelsäure durch eine alkoholische Lösung von Chlorstrontium beruht, bei der die Fällung vollständig und der Niederschlag frei von Eisen sein soll; nach Lunges Ausführungen††† ist diese Methode jedoch vollständig unbrauchbar.

Um die erwähnten Fehler zu vermeiden und um zu ermitteln, ob die Bildung von Methylsulfid erhebliche Ungenauigkeiten verursacht, habe ich folgende Methoden zur Bestimmung des Schwefels im Eisen ausgearbeitet.

Aus den vorhergegangenen Betrachtungen ergab sich zunächst die Notwendigkeit, durch ein Reagens das Eisen zu fällen und gleichzeitig auch die Salzsäure zu binden, denn diese ist, wie erwähnt, in großem Überschuß der vollständigen Fällung des Baryumsulfats hinderlich. Außerdem durfte dieses Reagens die spätere Ausfällung des Baryumsulfats nicht beeinträchtigen. Für diesen Zweck schien es mir am besten, Silberoxyd anzuwenden. Das Silberoxyd stellte ich dadurch her, daß ich Silbernitrat in Wasser löste und zu dieser Lösung Kalilauge in kleinem Überschuß zusetzte. Das ausgefallene Silberoxyd ließ sich durch Waschen mit heißem Wasser vollkommen frei von Alkali erhalten. Das mit Wasser aufgeschlämmte Silberoxyd reagiert genau so, als ob ihm die Formel AgOH zukäme, d. h. es spaltet sehr leicht die Hydroxylgruppe ab. Behandelt man eine Eisenchloridlösung mit feuchtem Silberoxyd, so wird das Eisen als Hydroxyd gefällt, und außerdem erreicht man, daß die Salz-

* Auszug aus der Habilitationsarbeit.

** „Stahl und Eisen“ 16, 633.

*** „Zeitschrift f. angew. Chemie“ 1888 S. 877.

† Rose-Finkener, 6. Aufl. S. 454.

†† Bericht der Deutschen Chem. Ges. 36. 2755.

††† „Zeitschrift f. angew. Chemie“ 1904, 27 und ebenda 1905, 12 (Bericht der Internationalen Analysenkommission).

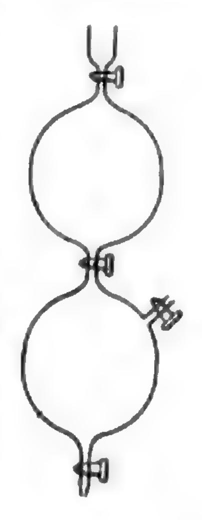
säure in Form von unlöslichem Chlorsilber ausgeschieden wird. Nach dem Filtrieren des Niederschlages erhält man eine Flüssigkeit, die weder Eisen noch Salzsäure enthält, sondern nur noch etwas in Wasser gelöstes Silberoxyd, das aber leicht durch wenige Tropfen Salzsäure gefällt werden kann.

Nachdem ich mich überzeugt hatte, daß man auf diese Weise Eisen und Salzsäure vollständig fällen kann, mußte ich noch prüfen, ob auch die Schwefelsäure sich quantitativ im Filtrat vorfände. Zu diesem Zweck löste ich 5 g reines Eisen, das dadurch hergestellt wurde, daß man Eisenoxalat durch Glühen in Oxyd überführte und dieses im Wasserstoffstrom zu metallischem Eisen reduzierte, in Salpetersäure und dampfte zur Verjagung der Salpetersäure mehrere Male mit Salzsäure ab. Zu dieser rein salzsauren Eisenchloridlösung gab ich ein gemessenes Volumen verdünnte Schwefelsäure, in der ich durch einen zweiten Versuch den Gehalt an SO_3 durch Fällung mit Chlorbaryum bestimmt hatte. Darauf setzte ich zu der verdünnten und mäßig erwärmten Lösung so viel in Wasser aufgeschlämmtes Silberoxyd, daß das Eisen vollständig gefällt wurde und die Flüssigkeit schwach alkalisch reagierte. Dann wusch ich den Niederschlag durch Decantieren mit heißem Wasser so lange aus, bis im Filtrat durch Chlorbaryum keine Schwefelsäure mehr nachzuweisen war. Das Auswaschen nahm allerdings sehr viel Wasser in Anspruch, da das entstandene schwefelsaure Silber schwer vom Niederschlag zu trennen ist. Das Filtrat hatte ein Volumen von ungefähr 1 l. Dies wurde über einer Spiritusflamme, um jede Verunreinigung durch den im Leuchtgas enthaltenen Schwefel zu vermeiden, bis auf etwa 50 ccm eingedampft, das Silber durch wenige Tropfen Salzsäure gefällt, das entstandene Chlorsilber am nächsten Tage filtriert und aus dem Filtrat die Schwefelsäure durch Chlorbaryum gefällt.

Die Resultate, die ich bei Anwendung dieser Methode erhielt, waren folgende: Die zugesetzte Schwefelsäure (10 ccm $^1/_{10}$ Normal-Schwefelsäure) enthielt durch zwei Analysen festgestellt 0,0419 g SO_3. Nach dem oben beschriebenen Verfahren wurden aus der Eisenlösung bei zwei Versuchen folgende Mengen SO_3 erhalten: 0,0418 g, 0,0420 g. Aus diesen Zahlen ergibt sich, daß es möglich ist, nach diesem Verfahren die in einer Eisenchloridlösung enthaltene Schwefelsäure quantitativ zu bestimmen. Da die angegebene Methode auch theoretisch einwandfrei erscheint, so dürfte man ihr für den vorliegenden Zweck den Wert einer Leitmethode zusprechen können, wogegen alsdann der Umstand nicht ins Gewicht fällt, daß sie vergleichsweise mühselig und zeitraubend ist.

Außerdem wurde ich auf ein anderes Verfahren aufmerksam, mit dem derselbe Zweck auf eine viel einfachere Weise und in kürzerer Zeit erreicht werden kann. Im Jahre 1892 veröffentlichte J. Rothe* eine Methode, welche es ermöglicht, mit Hilfe von Äther das Eisen als Chlorid aus seinen Lösungen vollständig zu entfernen. Um nun festzustellen, ob sich auf diese Weise die in Eisenlösungen befindliche Schwefelsäure quantitativ bestimmen lasse, verfuhr ich folgendermaßen: Ich löste wie vorher 5 g reines Eisen in Salpetersäure vom spezifischen Gewicht 1,4 und dampfte die Lösung mit Salzsäure wiederholt ein, bis die Salpetersäure vollkommen entfernt war. Darauf setzte ich zu der Eisenchloridlösung 10 ccm $^1/_{10}$ Normal-Schwefelsäure, deren Gehalt an SO_3 zu 0,0421 g festgestellt war. Diese Lösung behandelte ich nunmehr nach der Vorschrift von Rothe wie folgt:

In das obere Gefäß des nachstehend skizzierten Apparates wurde die stark konzentrierte Eisenchloridlösung gebracht, und die Porzellanschale, in der sich die Eisenlösung befand, mit möglichst wenig Salzsäure vom spezifischen Gewicht 1,10 ausgespült, so daß das Volumen der Eisenlösung mit der Salzsäure nicht über 60 ccm betrug. Ferner wurden in den Apparat 30 ccm** rauchende Äthersalzsäure*** und 100 ccm Äther gebracht. Die Flüssigkeiten wurden nun unter der Wasserleitung gut gekühlt und durch Schütteln innig vermischt. Hierdurch entstanden zwei voneinander scharf getrennte Flüssigkeiten, von denen die obere, olivgrüne, ätherische fast das gesamte Eisen, die untere, salzsaure, hellgelbe die Schwefelsäure enthielt. Die salzsaure Flüssigkeit wurde nun in das untere Gefäß abgelassen und zu der ätherischen Lösung einige Kubikzentimeter verdünnte Äthersalzsäure gebracht (Salzsäure vom spezifischen Gewicht 1,10 mit Äther gesättigt), um die darin noch in geringer Menge enthaltene Schwefelsäure vollkommen zu entfernen.



Darauf wurde wieder geschüttelt und die unten angesammelte salzsaure Flüssigkeit in das untere Gefäß abgelassen. Dies wurde noch zweimal wiederholt. Jetzt konnte man sicher sein, daß die Schwefelsäure aus der ätherischen Lösung entfernt war. In das untere Gefäß wurden darauf

---

* Mitteilungen aus den Königl. Technischen Versuchsanstalten 1892.

** 6 ccm für je 1 g Eisen.

*** Hergestellt durch allmähliches Eingießen von Äther in rauchende Salzsäure (spezifisches Gewicht 1,19) unter Umschwenken und gleichzeitigem Kühlen, bis auf der Flüssigkeit eine dünne Schicht von Äther schwamm.

durch den seitlich angebrachten Hahn 75 ccm Äther gebracht und die Flüssigkeiten, jetzt ohne vorher zu kühlen, tüchtig durchgeschüttelt. Es bildeten sich wieder zwei voneinander scharf getrennte Flüssigkeiten, von denen die obere, ätherische, den Rest von Eisen aufgenommen hatte, während die untere, salzsaure, die Schwefelsäure enthielt. Die salzsaure Lösung wurde in eine Porzellanschale abgelassen und die Schale bedeckt auf ein heißes Wasserbad, unter dem die Flamme gelöscht war, gestellt. Nach dem Verdunsten des Äthers wurde das Uhrglas abgespült, abgenommen und die Flüssigkeit eingedampft. Zu dem Rückstand wurden einige Tropfen Salzsäure gegeben und eine kleine Menge Wasser zugesetzt. Die Lösung wurde, um etwa ausgeschiedene Kieselsäure zurückzuhalten, in ein Becherglas filtriert und im Filtrat die Schwefelsäure durch Chlorbaryum gefällt. Die Resultate, die ich hierbei erhielt, waren folgende: 10 ccm $^{1}/_{10}$ Normal-Schwefelsäure enthalten 0,0421 g SO_3. Die aus der Eisenlösung erhaltene Schwefelsäure betrug beim ersten Versuch 0,0422 g SO_3, beim zweiten Versuch 0,0421 g SO_3. Aus diesen Zahlen geht hervor, daß sich die Äthermethode zur Bestimmung von Schwefelsäure aus stark eisenhaltigen Lösungen sehr gut eignet.

Nach diesen günstigen Ergebnissen untersuchte ich mehrere Eisensorten, um festzustellen, um wieviel höher die Schwefelbestimmung nach der Äthermethode, als nach der Brommethode von Johnston, die als die genaueste gilt, ausfällt. Hierzu übergoß ich in einem Rundkolben von 500 ccm Inhalt 5 g Eisen mit 50 ccm Salpetersäure vom spezifischen Gewicht 1,4.* In der Kälte findet gar keine Einwirkung statt; erst beim gelinden Erwärmen beginnt die Lösung des Eisens. Nachdem die rotbraunen Dämpfe von Stickstofftetroxyd sich nicht mehr bildeten, erwärmte ich nach und nach stärker bis zum Sieden der Flüssigkeit. Nach 1 bis 2 Stunden war die Lösung meistens vollendet, wovon ich mich durch Prüfung mit einem Magneten überzeugte. Zu der Lösung setzte ich ungefähr ¼ g in Wasser gelöstes schwefelsäurefreies Kaliumnitrat, um zu erreichen, daß später beim Glühen des Eisennitrats die durch die Oxydation des Schwefels gebildete Schwefelsäure nicht entweicht, sondern als schwefelsaures Kali zurückbleibt. Darauf dampfte ich die Flüssigkeit über einem sechsfachen Bunsenbrenner im Glaskolben zur Trockne und glühte zuletzt das Eisennitrat so lange, bis keine braunen Dämpfe mehr entwichen. Nach dem Erkalten löste ich das entstandene Eisenoxyd in 50 ccm Salzsäure, dampfte soweit ein, daß das Eisenchlorid noch eben feucht blieb und wiederholte dies zwei- bis dreimal, bis keine Chlorentwicklung mehr zu bemerken war. Dann spülte ich die Eisenchloridlösung in ein Becherglas und filtrierte den zurückgebliebenen Kohlenstoff und die Kieselsäure ab. Das Filtrat engte ich in einer Porzellanschale so weit ein, bis sich eben eine Haut von festem Eisenchlorid bildete, die durch einige Tropfen Salzsäure gelöst wurde. Nach dem Erkalten brachte ich die Lösung in den Schüttelapparat und behandelte sie mit Äthersalzsäure und Äther wie oben beschrieben. Die Resultate, die ich hierbei erzielte, waren folgende:

	Brommethode % S	Äthermethode % S
Graues Roheisen . . .	0,165	0,183
2,29 % C	0,160	0,182
	—	0,183
	—	0,182
Graues Roheisen . . .	0,135	0,158
3,67 % . C	0,133	0,156
Graues Roheisen . . .	0,410	0,441
2,73 % C	0,411	0,438
Martinstahl	0,077	0,077
0,08 % C	0,077	0,078
Thomasstahl	0,065	0,067
0,10 % C	0,067	0,068

Diese Zahlen beweisen, daß die Äthermethode genauere Resultate liefert als die Brommethode, was ja nach den obigen Ergebnissen auch vorauszusehen war. Die Unterschiede sind beim Roheisen am größten, da wegen des höheren Kohlenstoff- und Schwefelgehalts die Bedingungen für die Bildung von Methylsulfid am günstigsten sind. Bei Stahlproben sind die Unterschiede entweder gleich Null oder doch so gering, daß sie praktisch ohne Bedeutung sind. Manche Chemiker leiten die beim Lösen des Eisens in Salzsäure oder Schwefelsäure entweichenden Gase durch ein rotglühendes Porzellanrohr, um das Methylsulfid zu zerlegen. Ledebur* gibt jedoch an, daß in verhältnismäßig seltenen Fällen dadurch eine Änderung des Resultats erzielt wird. Hieraus folgt also, daß kein Grund vorhanden ist, für die Schwefelbestimmung im Stahl die bisher üblichen Methoden, das Eisen in Salzsäure oder Schwefelsäure zu lösen und den entweichenden Schwefelwasserstoff durch Brom zu oxydieren oder in Metallsalzlösungen zu leiten, zu verlassen. Der Fehler, der durch die Bildung des Methylsulfids verursacht wird, ist bei Eisen mit geringem Kohlenstoffgehalt so verschwindend klein, daß er für alle praktischen Zwecke unbedenklich vernachlässigt werden kann.

* v. Reis behauptet allerdings, daß Salpetersäure als Oxydationsmittel ganz ungeeignet sei, weil dabei stets Schwefelwasserstoff entweicht („Stahl und Eisen" 1888 S. 831). Durch viele Versuche habe ich jedoch gefunden, daß dies durchaus nicht immer der Fall ist, es kommt dabei allerdings darauf an, welche Konzentration die Säure hat. Wendet man zum Lösen des Eisens Salpetersäure vom spezifischen Gewicht 1,4 an, so wird sämtlicher Schwefel zu Schwefelsäure oxydiert.

* Leitfaden für Eisenhütten-Laboratorien 6. Aufl. S. 108 Anm. 1.

Manganbestimmung nach dem Persulfatverfahren in Stahl und Eisensorten.

Die von Procter Smith in Nr. 10 dieser Zeitschrift enthaltene Abänderungsmethode der Manganbestimmung nach dem Persulfatverfahren veranlaßt mich, eine zweckentsprechende Durchführungsweise dieses mit gutem Erfolge anwendbaren Verfahrens zu veröffentlichen.

a) Manganbestimmung in Stahlsorten: 0,25 g Stahlspäne werden in 25 ccm HNO_3 (sp. G. 1,2) in einem etwa 200 ccm fassenden hohen Becherglase gelöst und die Lösung am freien Feuer bis auf etwa 12 bis 15 ccm eingekocht.

Diese Lösung wird mit 10 ccm einer $^1/_{10}$ Normal-Silberlösung versetzt, gut gemischt und in einen 500 bis 600 ccm fassenden Erlenmeyer-Kolben übergeführt. In diesem Kolben wird die Flüssigkeit auf etwa 300 ccm verdünnt, am freien Feuer aufgekocht und mit 10 ccm einer 10prozentigen Ammonpersulfatlösung versetzt.

Die gut abgekühlte, alles Mangan als Permanganat enthaltende Lösung wird mit einer Lösung von 3 g arseniger Säure und 9 g Bikarbonat auf 6 l Wasser bis auf die grüne Färbung titriert.

Die Methode gibt untereinander gut übereinstimmende, um 0,02 bis 0,03 % geringere Werte, als die Volhardsche und als die durch Oxydation des Mangans in salpetersaurer Lösung mit reinem Bleioxyd.

Ich habe dieses Verfahren seiner raschen Durchführbarkeit wegen auch auf die Manganbestimmung im Roheisen, und zwar mit guten Ergebnissen ausgedehnt.

b) Manganbestimmung in Roheisensorten: 1 g Roheisenfeilspäne werden in 50 bis 60 ccm Salpetersäure (sp. G. 1,2) in einem 300 bis 400 ccm fassenden hohen Becherglase gelöst und die Flüssigkeit bis zur Entfernung der nitrosen Dämpfe ausgekocht. Diese Lösung wird in einen $^1/_2$ l-Meßkolben gebracht, die bis zur Marke gefüllte Flüssigkeit gut gemischt und 50 ccm = 0,1 g zur Titration verwendet.

Diese Lösungsmenge wird in einen 500 bis 600 ccm fassenden Erlenmeyer-Kolben übergeführt, wie oben mit 10 ccm einer $^1/_{10}$ Normal-Silberlösung versetzt, auf etwa 300 ccm verdünnt, gekocht und nun mit 10 ccm einer 5prozentigen Ammonpersulfatlösung versetzt. Die gut abgekühlte Lösung wird mit arseniger Säure von obiger Konzentration titriert.

Die Methode ist sowohl bei Weiß- wie Graueisen gut anwendbar und ist der Endpunkt der Titration, d. h. der Farbenumschlag von rot auf grün, sehr scharf.

Resicza, 29. Juni 1905.

Hans Rubricius.

Lütticher Weltausstellung.

(Fortsetzung von Seite 839.)

Eine Schaustellung, die sich derjenigen von Sandviken würdig an die Seite stellt und teilweise gleiche Fabrikate bietet, ist jene der Uddeholms Aktiebolaget. Sie umfaßt zwei pfeilerförmige durch ein Portal verbundene Aufbaue, die aus Bandstahl, Spiral- und Wagenfedern zusammengesetzt sind, außerdem zeigt die Firma Stahlguß, Rohre, Uhrfedern, Holzschrauben u. a. m. Der ausgestellte Werkzeugstahl besitzt einen sehr feinen und gleichförmigen Bruch. Hults Bruk Åby ist mit einer großen Kollektion seiner bekannten und auf vielen Ausstellungen ausgezeichneten Äxte auch diesmal wiederum sehr schön vertreten. Wikmanshytte Bruk zeigt Excelsior-Compoundstahl, Flußstahl, Chromstahl, Wolframstahl, selbsthärtenden Stahl sowie Werkzeuge, Bohrer, Fräser und schmiedbaren Guß. Dannemora hat Roheisen, Werkzeuge, Matrizen, Schnelldrehstahl, ein paar kleine Walzen, Hobelmesser, Feilen und Magnetstahl ausgestellt. Von Österby Bruk-Dannemora, welche Firma Tiegelstahl (Dorastahl) usw. ausstellt, sind außerdem noch einige Resultate der in der Schwedischen Prüfungsanstalt ausgeführten Versuche mitgeteilt.

Sehr beachtenswert sind vor allem aber die beiden Schaukästen der Metallurgiska Patent Aktiebolaget in Stockholm. Der eine Schrank enthält durchgeschnittene Stahlblöcke und Bruchproben, die die vorzügliche Qualität des im elektrischen Ofen von Kjellin hergestellten Elektrostahls zeigen. Letzterer ist auch in Form von Stäben und Qualitätsproben vertreten. Ganz besonders beachtenswert sind die Versuchsreihen, welche die Homogenität und Dichte des Elektrostahls erkennen lassen, und die hier zum erstenmal öffentlich ausgestellt worden sind. Die betreffenden Versuche wurden seinerzeit in der Technischen Hochschule zu Stockholm durchgeführt. Ausgestellt sind ferner Kaltbiegeproben und Rotbruchproben, die gleichfalls die Vorzüglichkeit des Elektrostahls dartun. Der zweite Schrank veranschaulicht die Ergebnisse der magnetischen Erzaufbereitung, Brikettierung und Röstung pulverförmiger Eisenerze nach dem Verfahren des be-

Nr.	Grube	Ausgestellte Proben	Analyse Fe %	S %	P %
1	Schweden Herräng,	Rohes Erz	40,0	1,2	0,003
2	" "	Erz Nr. 1, angereichert	65,20	0,17	0,0025
3	" "	" " "	68,80	0,14	0,0025
4	" "	Rückstände davon	9,6	2,4	0,0036
5	" Glittergrufvan	Erz, an der Oberfläche poliert	—	—	—
6	" Kärrgrufvan	" "	—	—	—
7	" Glittergrufvan	Erz in Stücken	—	—	—
8	" Kärrgrufvan	" " "	—	—	—
9	" Herräng	Brikett aus Erz Nr. 2	63,01	0,008	0,0025
10	" "	Brikett, Bruchstück	63,01	0,008	0,0025
11	" "	Brikett, an der Oberfläche poliert	63,01	0,008	0,0025
12	" "	Graues Roheisen } aus Briketts Nr. 9	—	0,007	0,012
13	" "	Roheisen, halbiert } aus Briketts Nr. 9	—	0,011	0,009
14	" Gellivara	Roherz	58,96	0,036	1,290
15	" "	Erz Nr. 14, angereichert	72,16	0,012	0,011
16	" "	" " 14 "	72,38	0,008	0,005
17	" "	Rückstände davon	8,22	0,076	6,340
18	" "	Roherz	46,5	0,111	1,180
19	" "	Erz Nr. 18, angereichert	71,1	0,035	0,006
20	" "	Rückstände davon	8,97	0,295	3,176
21	" "	Erz, an der Oberfläche poliert	—	—	—
22	" "	Brikett von Nr. 15	68,60	0,007	0,010
23	" "	" " " 16	69,49	0,002	0,006
24	" "	Bruch eines Erzbriketts von Nr. 15	68,60	0,007	0,010
25	" "	" " " " " 16	69,49	0,002	0,006
26	" "	Brikett, poliert	68,60	0,007	0,010
27	" "	" "	69,49	0,002	0,006
28	" Romme	Roherz	25,0	0,025	0,014
29	" "	Erz Nr. 28, angereichert	60,50	0,025	0,009
30	" "	Rückstände davon	10,60	—	—
31	" "	Erz, an der Oberfläche poliert	—	—	—
32	" "	Brikett von Nr. 29	—	—	—
33	Finland Pitkäranta	Erz, angereichert	69,59	0,132	0,008
34	" "	Briketts von Erz Nr. 33	67,96	0,011	0,008
35	" "	Bruch eines Briketts	67,96	0,011	0,008
36	Schweden Blötberget	Roherz	31,5	—	0,5
37	" "	Erz Nr. 36, angereichert	66,4	—	0,069
38	" "	Rückstände davon	7,4	—	—
39	" "	Erz, an der Oberfläche poliert	—	—	—
40	" Klacka-Lerberg	Roherz	36,46	0,016	0,024
41	" "	Erz Nr. 40, angereichert	57,40	0,016	0,011
42	" "	" " 40 "	61,41	0,016	0,010
43	" "	Rückstände davon	12,13	—	—
44	" "	Erz, an der Oberfläche poliert	—	—	—
45	" Strässa	Roherz	50,74	0,029	0,007
46	" "	Erz Nr. 45, angereichert	63,82	0,026	0,004
47	" "	Rückstände davon	15,46	—	—
48	" "	Erz, an der Oberfläche poliert	—	—	—
49	" Uttersberg	Roherz	59,06	0,932	0,004
50	" "	Erz Nr. 49, angereichert	67,19	0,151	0,003
51	" "	Rückstände davon	11,30	—	—
52	" "	Erz, an der Oberfläche poliert	—	—	—
53	Norwegen Salangen	Roherz	36,43	0,021	0,318
54	" "	Erz Nr. 53, angereichert	71,76	0,015	0,008
55	" "	Rückstände davon	13,36	—	—
56	" "	Erz, an der Oberfläche poliert	—	—	—
57	Vereinigte Staaten	Roherz	50,65	1,603	0,012
58	" "	Erz Nr. 57, angereichert	69,95	0,036	0,008
59	" "	Rückstände davon	19,20	—	—
60	—	„Purple-ore“ zum Brikettieren	63,69	0,294	0,009
61	—	Eisenerz zum Brikettieren	55,04	0,249	—
62	—	" " "	56,68	0,028	0,025

kannten schwedischen Ingenieurs Gröndal.* Man sieht hier Roherze schwedischen, finländischen und amerikanischen Ursprungs, das angereicherte Material, die erhaltenen Rückstände, die fertigen Erzbriketts und schließlich das daraus hergestellte Roheisen (vergl. die vorstehende Tabelle).

* Vergl. „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen“ III. Band S. 253 bis 255.

An der einen Seitenwand, die durch ein von Axel Sjöberg ausgeführtes Kolossalgemälde des Kiirunavara-Erzberges geschmückt ist, sind Erze von Grängesberg, Gellivara sowie Kiirunavara ausgestellt, und Bilder und Photographien geben eine gute Vorstellung von den hoch im Norden gelegenen Erzbergbauen. An der andern Seitenwand befinden sich Karten und Proben von Eisenerzen der Nordiska Grufaktiebolaget im nördlichen Norwegen, auf die wir gelegentlich noch zurückkommen wollen.

Für manche Besucher dürfte auch der von der Aktiebolaget Alpha in Stockholm ausgestellte Kugelapparat zur Härtebestimmung nach Brinell Interesse besitzen sowie eine reichhaltige Kollektion Lavalscher Dampfturbinen. Als Clou der schwedischen Abteilung und vielleicht eines der allerinteressantesten, wenn auch nur wenig beachteten Ausstellungsobjekte gilt eine Kollektion von Kalibern, für Präzisionsmessungen, die von C. E. Johansson in Eskilstuna herrühren. Diese auf den ersten Blick ganz unscheinbaren Meßplättchen bestehen aus vollkommen parallelepipedischen Stückchen von gehärtetem Stahl, bei welchen stets zwei gegenüberliegende Seiten absolut planparallel geschliffen sind. Der Abstand dieser Seiten ist auf dem Plättchen angegeben. Ein vollständiger Kalibersatz umfaßtt 103 Stücke in drei Abteilungen. Die erste Serie besteht aus einem Stück von 0,25 mm und 49 Stücken von 1,01, 1,02, 1,03 . . . ., 1,47, 1,48, 1,49 mm Dicke. Der Dickenunterschied beträgt somit 0,01 mm. Die zweite Serie ist aus 49 Stücken von 0,50 bis 25,5 mm mit Differenzen von 0,5 mm gebildet. Die dritte Serie enthält vier Stücke von 25, 50, 75 und 100 mm. Durch Benutzung dieser drei Serien kann man jedes gewünschte Kaliber zwischen 1 und 200 mm zusammenstellen, und zwar mit einer Differenz von 0,01 mm. Will man beispielsweise 87,93 mm haben, so nimmt man: 75 + 11,50 + 1,43 = 87,93 mm. Es lassen sich so 20 000 verschiedene Kombinationen herstellen.

Frankreich bietet dem Besucher insofern mancherlei Neues und Interessantes, als es uns in mehrfacher Ausführung die Schmelzprodukte der elektrischen Öfen zeigt. In der Gruppe 5 Elektrizität haben allein vier Firmen ausgestellt. Die Société anonyme Electrométallurgique Procédé P. Girod mit den Werken Ugine (Frankreich) und Courtepin (Schweiz) zeigt Proben von Ferrowolfram, Ferrochrom, Silicochrom, Ferromolybdän, Ferrosilizium, Siliziummangan, Ferrotitan, Ferrowolfram und Ferrovanadium. Nachstehend geben wir eine Reihe von Durchschnittsanalysen der erwähnten Produkte.

Ferrowolfram:

Wolfram	85,47 %	86,00 %	70,50 %	61,20 %
Eisen	13,90 „	11,95 „	26,05 „	33,02 „
Kohlenstoff	0,35 „	1,21 „	2,20 „	2,97 „
Silizium	0,13 „	0,17 „	0,35 „	0,47 „
Mangan	0,09 „	0,20 „	0,80 „	1,88 „
Aluminium	0,00 „	Spur „	0,06 „	0,31 „
Kupfer	0,00 „	0,00 „	0,009 „	0,00 „
Arsen	0,00 „	0,000 „	0,00 „	0,00 „
Phosphor	0,019 „	0,017 „	0,007 „	0,03 „
Schwefel	0,025 „	0,018 „	0,02 „	0,03 „

Ferrochrom:

Chrom	67,27 %	64,80 %	64,25 %	67,10 %	66,27 %	65,70 %
Eisen	31,78 „	33,48 „	32,40 „	26,79 „	25,87 „	23,16 „
Kohlenstoff	0,41 „	1,21 „	2,27 „	4,20 „	6,10 „	9,02 „
Silizium	0,17 „	0,29 „	0,37 „	0,61 „	0,42 „	1,27 „
Mangan	0,11 „	0,09 „	0,20 „	0,47 „	0,83 „	0,47 „
Aluminium	0,00 „	0,00 „	0,13 „	0,23 „	0,17 „	0,18 „
Kupfer	0,00 „	0,12 „	0,08 „	0,17 „	Spur „	Spur „
Magnesium	0,18 „	0,00 „	0,24 „	0,31 „	0,37 „	0,13 „
Schwefel	0,007 „	0,02 „	0,025 „	0,02 „	0,03 „	0,02 „
Phosphor	0,02 „	0,027 „	0,02 „	0,03 „	0,02 „	0,02 „

Ferro-Molybdän:

Molybdän	83,80 %
Eisen	12,72 „
Kohlenstoff	3,27 „
Silizium	0,11 „
Aluminium	0,00 „
Mangan	0,00 „
Magnesium	0,00 „
Kupfer	0,00 „
Schwefel	0,02 „
Phosphor	0,027 „

Ferro-Vanadium:

Vanadium	48,50 %
Eisen	47,13 „
Kohlenstoff	3,07 „
Silizium	0,09 „
Aluminium	0,00 „
Mangan	0,00 „
Magnesium	0,07 „
Kupfer	0,10 „
Schwefel	0,029 „
Phosphor	0,02 „

Ferro-Titan:

Titan	32,— %
Eisen	42,82 „
Kohlenstoff	3,20 „
Silizium	1,21 „
Aluminium	0,30 „
Mangan	0,00 „
Magnesium	0,29 „
Kupfer	0,00 „
Schwefel	0,03 „
Phosphor	0,02 „

Die Compagnie Electro-Thermique Keller, Leleux & Cie. mit ihrem Sitz in Paris, 3 Rue Vignon, und ihren Werken in Livet (Isère) (400 P. S.) Kerrousse par Hennebont (500 P. S.) hat neben Eisenerz Proben von Ferrosilizium, Elektrostahl in Blöcken und Roheisen aus dem elektrischen Ofen sowie Gußwaren und ein Modell des bekannten 4-Schacht-Ofens ausgestellt.

Ingenieur G. Gin in Paris, 43 Rue de Lévis, der unseren Mitgliedern von der letzten Hauptversammlung her bekannt ist, hat neben einem Modell eines Stahlschmelzofens von 200 KW., der in dem Werk in Plettenberg (Westfalen) in Anwendung ist, auch einen fahrbaren elektrischen Ofen zum Erhitzen von Nieten ausgestellt. Der letztere ist bei der französischen Marine eingeführt. Recht interessant sind auch die Vanadinerze sowie die ausgestellten Schmelzprodukte: Mangansilizium, Ferrovanadin mit 45 % Vanadin, Ferrosilizium mit 25, 35, 50 und 90 % Silizium; ferner Mangansilizium mit 75 % Mangan und 20 % Silizium, Ferrovanadin mit 27 % Vanadin und solches mit 45 % Vanadin. Den Abschluß der Koje bilden Photographien aus dem Werke von Plettenberg i. W. Die Firma La Néo-Métallurgie; Société anonyme in Paris, Rue de Louvois 10, Société Electrochimique du Giffre zu Saint Jeoire (Haute-Savoie) zeigt Chrom, Wolfram, Molybdän, Ferrovanadin und Nickeltitan mit 30 % Titan und 70 % Nickel.

In der Abteilung Metallurgie hat die Société Electro-Métallurgique Française in Froges (Isère) neben einem Modell des bekannten elektrischen Schmelzofens von Héroult Blöcke von Elektrostahl und Stäbe daraus ausgestellt. Von ersteren dürfte ganz besonders die ein äußerst grobkörniges Gefüge zeigende Bruchprobe mit nur 0,03 % Kohlenstoff das allgemeine Interesse der Hüttenleute beanspruchen.

Von Erzen sind in der französischen Abteilung zu sehen: Roteisensteine von St. Remy (Cavados); ferner Eisenerze der Société anonyme des Mines de Fer de Beau-Soleil. Der bekannte französische Bergingenieur François Villain in Nancy hat neben Karten und einschlägigen Abhandlungen ebenfalls Eisenerze ausgestellt.

Die Firma E. Farcot Fils in Paris, 163 Avenue de Paris, zeigt Ventilatoren und einen Gasreiniger von 800 mm Durchmesser für 9000 cbm in der Stunde, ferner Zeichnungen einer Anlage mit zwei zusammenwirkenden Ventilatoren; von diesen sind vier Stück in Longwy aufgestellt und einer bei Gebr. Raty in Saulnes.

Bevor wir zur Besprechung des eigentlichen französischen Hüttenwesens übergehen, wollen wir noch kurz der Schaustellung der École Nationale Supérieure des Mines in Paris gedenken. Für uns ist besonders sehenswert ein Metallmikroskop von Ph. Pellin, ein Pyrometer nach Le Chatelier, eine Kalorimeterbombe von Mahler, diverse chemische Apparate und vor allem einige hochinteressante auf die Materialprüfung Bezug habende Kollektionen, insbesondere Ätzungen von Vernietungen u. a. m.

Das Werk in St. Etienne zeigt im Modell das Preßverfahren von Harmet und eine Reihe von durchschnittenen komprimierten Blöcken sowie einige Geschosse. Die Firma Marrel Frères in Rive-de-Gier (Loire) mit ihren Werken zu Etaings und La Capelette-Marseille hat einen großen Anker von 5100 kg Gewicht, zwei beschossene Panzerplatten, die nach dem System Harvey gehärtet sind, Geschosse, Geschützmaterial, eine Kurbelwelle von 6200 Kg, Röhren usw. vorgeführt. Die Fonderies et Laminoirs de Biache St. Vaast sind mit diversen nahtlosen Behältern, Geschützen, Proben von Nickelstahl usw. gut vertreten. Die Société anonyme pour la fabrication de Tubes in Louvroil (Nord) zeigt nahtlose Rohre, Stahlflaschen und Kabelmaste. Die Firma Boutmy & Co. in Messempré-Carignan führt uns ihren Stahlguß sowie Geschosse und Bleche vor. August Delattre & Co., in Ferrière-la-Grande (France-Nord) haben eine mächtige für Creusot bestimmte Walze von 4250 mm Länge bei 1200 mm Durchmesser und 43000 kg Gewicht ausgestellt. Dieselbe ist für ein Panzerplatten-Walzwerk bestimmt, das nach den Zeichnungen der Märkischen Maschinenbauanstalt gebaut wird. Die Aciéries et Forges de Firminy (Loire) zeigen ihren Spezialstahl für Automobilbau, Stahlguß, Wagenfedern, Radreifen, Brüche von Spezialstahl und verzinkten Draht.

M. Caplaine Berger & Co. liefern Nickelstahl mit hohem Nickelgehalt, Chromstahl und Wolframstahl. Schmiedbarer Guß ist von Crépel-Hardy in Nouzon (Ardennen) ausgestellt und Stahlguß von E. Capitain-Geny & Co. in Bussy (Haute-Marne) und Joinville (Haute-Marne) geliefert. Eine recht beachtenswerte Darstellung bietet die Société métallurgique de Gorcy in Gorcy (Meurthe-et-Moselle). Man bemerkt hier: Kohle, Koks, Eisenerz, Ketten, Drähte, Nägel, Schrauben, gezogenes Stabeisen, vor allem aber einen großen Cuvelage-Ring von 6 Meter Durchmesser. Nicht zu übersehen ist ferner ein Glasschrank der Gesellschaft Le Nickel mit vorzüglichen und sehr lehrreichen Proben von Nickelstahl. Ganz neu ist die Darstellung von Nickel im elektrischen Ofen. In unmittelbarer Nähe hat auch die Gesellschaft Le Ferro-Nickel eine sehr reichhaltige Kollektion diverser Legierungen, so z. B. Ferrosilizium-Titan, Ferrosilizium und Ferrochrom ausgestellt. Le Partinium, Puteaux (Seine), zeigt ebenfalls Nickelstahl.

Feuerfestes Material hat meines Wissens nur Philippe Sourdille in St. Sebastien-les-Nantes (Loire inférieure) in der französischen Abteilung ausgestellt. Die Verwendung von Carborundum zum Überziehen feuerfester Steine sowie direkt

zur Herstellung von feuerfestem Material ist zwar nicht neu,* es sei z. B. nur daran erinnert, daß solche Steine auch schon in Düsseldorf und zwar im Betrieb vorgeführt wurden, immerhin ist die Schaustellung der Société du Carborundum, Emile Muller & Co., Grande Tuilerie d'Ivry, ganz sehenswert. Wenn ich nunmehr noch den bekannten Tiegelofen von A. Piat et Fils und seine Trockenvorrichtung für Gußformen erwähne, so glaube ich alles genannt zu haben, was in der französischen Abteilung einigermaßen für den Eisenhüttenmann von Interesse wäre, und wir können uns nunmehr in die deutsche Abteilung begeben.

Deutschland ist hinsichtlich der Eisenindustrie nur sehr schwach, oder besser gesagt gar nicht vertreten; dagegen haben einige Firmen, welche feuerfeste Produkte liefern, recht gut ausgestellt. Ich nenne zunächst die Pfälzischen Tonwerke, Hagenburger, Schalb & Co. in Hettenleidelheim, ferner die Tonwerke Schippbach bei Klingenberg a. Main in Bayern. Es ist ja bekannt, daß der Klingenberger Ton vermöge seiner physikalischen und chemischen Eigenschaften zu den besten der Welt gehört. Er besitzt im Durchschnitt folgende Zusammensetzung: 57,70 % Kieselsäure; 39,00 % Tonerde; 2,30 % Eisenoxyd; 0,55 % Kalk und 0,45 % Kali. Von der Kieselsäure sind 56 % im gebundenen Zustand und nur 1,7 % in Form kaum merkbaren Sandes vorhanden. Der Schmelzpunkt liegt bei 1800°, der Erweichungspunkt bei 1100°.

Eine weitere ausstellende Firma ist Stoecker & Kunz, G. m. b. H., Fabrik feuerfester Produkte in Mülheim a. Rhein. Sie zeigt lediglich ihre Spezialfabrikate, Gießpfannenstopfen und Trichter, und zwar in einer so reichhaltigen Kollektion, wie man sie wohl bisher noch nie zu sehen bekommen hat, was ja wohl auch dadurch erklärlich wird, daß die genannte Firma etwa 50 Stahlwerke des In- und Auslandes zu ihren ständigen Abnehmern zählt. Die Westdeutschen Steinzeug-, Chamotte- und Dinas-Werke, G. m. b. H. in Euskirchen, deren Erzeugnisse vielen Besuchern noch von der Düsseldorfer Ausstellung her bekannt sind, zeigen neben gewöhnlichen feuerfesten Produkten und säurefesten Schamotteerzeugnissen jeder Art auch Silikasteine und Kohlensteine für Hochöfen sowie Stopfen, Stopfenstangenrohre und Trichter. Die Arloffer Tonwerke A.-G. in Arloff, Rheinland, haben außer ihren bekannten feuerfesten Materialien noch eine Zeichnung von Koksöfen ausgestellt. Die Aktien-Gesellschaft Rhenania in Bendorf am Rhein ist gleichfalls durch feuerfeste Produkte gut vertreten; bemerkenswert ist hier das Modell eines Drehofens.

Der Schalker Gruben- und Hüttenverein in Gelsenkirchen hat sein ebenfalls schon von Düsseldorf her bekanntes Modell eines Burgersschen Panzerhochofens vorgeführt. Charakteristisch daran ist bekanntlich der eiserne Schachtpanzer, der mit Wasser berieselt wird. Die Auskleidung besteht aus 70 bis 100 mm dicken feuerfesten Ziegeln. Bodenstein, Gestell und Rast sind in Kohlenstoffsteinen ausgeführt. In Betrieb befinden sich jetzt vier solcher Hochöfen.

Mit Schmelztiegeln sind vertreten: B. Otto Roosen in Hamburg und E. Alfred Peckholdt in Pirna, Sachsen. Die Abteilung für Gießereispezialitäten der Aktien-Gesellschaft für Gas und Elektrizität in Köln-Ehrenfeld hat einige den Gießereifachmann besonders interessierende Apparate, Sandaufbereitungsmaschinen, Kern- und Form-Trockenöfen und eine Formmaschine ausgestellt. Ihre bekannten Kabel zeigen die Kabelwerke Rheydt und Felten & Guilleaume, Karlswerk. Die Firma C. W. Hasenclever Söhne in Düsseldorf hat ein betriebsfertiges Modell einer Drahtseilbahn ausgestellt, das von dem Mechaniker Schumann in Düsseldorf äußerst geschickt ausgeführt ist.

C. Gerhardt in Bonn zeigt chemische Apparate in bekannter Ausführung, so z. B. die Apparate von A. Müller zur Schwefel- und Kohlenstoffbestimmung; von Schulte zur Schwefelbestimmung u. a. m.

Recht geschmackvoll, wenn auch nicht so großartig wie in Düsseldorf, ist die Schaustellung von Th. Goldschmidt in Essen. Abgesehen von den bekannten Thermitschweißungen sind sehr sehenswert die verschiedenen mit dem aluminothermischen Verfahren hergestellten Metalle und Legierungen wie Nickel, Molybdän, Chrom, Molybdän Nickel, Chrom-Molybdän und Ferrotitan usw. Im Vorbeigehen werfen wir noch einen Blick auf den großen Flußspatblock der Mathildenhütte und treten dann in die schöne Spezialausstellung des Kohlensyndikats ein. Für den Hüttenmann hat hier die Transportvorrichtung von Georg Heckel in St. Johann bei Saarbrücken, ferner das Modell der Koksofenanlage der Harpener Bergbau-Aktien-Gesellschaft Zeche Scharnhorst Interesse; ferner ein Modell, welches die Dampfausnutzung einer Koksofenanlage durch Dampfturbinenbetrieb darstellt. Ein weiteres Modell zeigt einen 250 pferdigen Gasmotor der Deutzer Gasmotorenfabrik für Koksofengas auf dem konsolidierten Steinkohlenbergwerk Minister Achenbach, Brambauer, Kreis Dortmund. Schließlich ist noch erwähnenswert das Modell einer Koksofenbatterie mit Gewinnung der Nebenprodukte von 60 Otto-Hilgenstock-Öfen der Bergwerksgesellschaft Dahlbruch.

(Schluß folgt.)

* Vergleiche auch „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen" III. Band S. 156 bis 157.



Unter Mitwirkung von Professor Dr. Wüst in Aachen.

Über die Schwefelverteilung in Gussstücken und deren Einfluss auf den Werkzeugmaschinenguss.

Von A. Messerschmitt-Darmstadt.

Aus früheren Versuchen des Verfassers, die auch durch andere in neuerer Zeit vorgenommene ihre Bestätigung gefunden haben, hat sich die bereits bekannte Tatsache bestätigt, daß der Schwefel in einem Gußstück beim Erstarren desselben steigt, das heißt der Wärme folgt. Diese Steigkraft des Schwefels ist jedoch an Bedingungen geknüpft, deren Kenntnis für die Güte eines Gußstücks recht wesentliche sein können, wenn unliebsame Vorkommnisse, wie auch Wrackguß vermieden werden sollen. Daher ist es nicht gleichgültig, ob ein Gußstück von oben oder von unten gegossen wird, denn es ist einleuchtend, daß sich der Schwefel für seinen Aufenthalt die am längsten andauernde Wärme in einem Gußstücke zunutze macht, um sich daselbst anzusammeln, wenn der mit der Wärme verknüpften Steigneigung nicht abgeholfen oder der Ansammlung daselbst nicht abgewehrt worden ist.

Es ergaben eine Reihe vom Verfasser hergestellte Versuchsstäbe, stehend gegossen von unten im Mittel: bei 20 mm Durchmesser kaum eine merkliche Steigneigung des Schwefels; derselbe fand sich oben wie unten in den Stäben gleich verteilt; bei 30 mm Durchm. war die Differenz schon 0,015 %, bei 40 mm Durchm. 0,023 % oben mehr als unten. Desgleichen zeigten solche Versuchsstäbe, aus ein und demselben Pfannenguß hergestellt, stehend gegossen von oben im Mittel: bei 20 mm Durchm. schon die Neigung des Steigens. Es betrug die Differenz 0,009 %; bei 30 mm Durchm. 0,016 %; bei 40 mm Durchm. 0,035 % * oben mehr als unten.

Man sieht hieraus, daß bis zu 30 mm Stoffstärke die ungleiche Verteilung des Schwefels in einem Gußstück durch das Gießen von oben oder unten nicht von besonderem Belang ist, dagegen bei 40 mm Stoffmassen schon beachtenswert wird. In letzterem Falle würde bei einem mittleren Gehalte von etwa 0,12 % Schwefel in einem Gußstück x in 800 bis 900 mm Höhendifferenz an demselben betragen können: beim Guß von unten: oben 0,131 % und unten 0,108 %; beim Guß von oben: oben 0,137 % und unten 0,102 %.

Die Schwefeldifferenzen sind in Stäben bei einer Höhendifferenz von 750 mm gefunden. Erniedrigt man die Untersuchungshöhe, so bleiben die Differenzen für den Guß von oben im wesentlichen dieselben, dagegen verschwinden sie beim Guß von unten immer mehr, so daß bei 40 mm Stabdurchmesser und 450 mm Höhen-

* Wohl durch Zufall hat ein Stab in 75 cm Höhendifferenz und von oben gegossen, etwa 3 cm Entfernung von seinem Ende, eine Schwefeldifferenz von 0,36 % in wiederholter Analyse ergeben; der Stab blieb unberücksichtigt.

differenz die Schwefelunterschiede oben nur 0,003 % mehr als unten betragen können. Niedere Gießhöhen zeigen demnach in allen Stoffstärken beim Guß von unten nur geringe Schwefeldifferenzen. Es bleibt ferner noch zu berücksichtigen, daß die Schwefelmenge im unteren Teile eines Gußstücks für jede Gießart im wesentlichen dieselbe bleibt und nur die oberen Teile große Differenzen zeigen. So ergaben vom Verfasser hergestellte Gußstäbe in 450 mm Höhendifferenz und aus gleichem Pfannenguß bei 40 mm Wandstärke an Schwefel: Guß von unten: oben 0,119 %, unten 0,116 %; Guß von oben: oben 0,139 %, unten 0,108 %.

Der Schwefel bleibt demnach beim Guß von unten auch bei größeren Wandstärken und geringeren Gießhöhen gleichmäßiger verteilt als bei größeren Höhen. Ich habe durch meine Versuche gefunden, daß der Schwefel eine gewisse Steigkraft besitzt und diese durch Wärme herabgemindert werden kann, denn bei den hier in Betracht kommenden Stoffstärken von mindestens 40 mm ist die Ansammlung des Schwefels in den Oberteilen langer Stäbe fast gleich gewesen — ihre Differenz betrug nur 0,006 %, ob von oben oder unten gegossen wurde. Dagegen betrug dieselbe 0,20 % als Beeinträchtigung der Steigkraft infolge vermehrter Wärmeansammlung durch den Guß von unten im Unterteil der Stäbe. Es ergaben die Versuche mit kurzen Stäben beim Guß von unten: oben 0,119 % Schwefel, und beim Guß von oben: oben 0,139 % Schwefel im Durchschnitt. Beim Guß von oben beträgt die Schwefelmenge stets unten etwas weniger, als wenn der Guß von unten erfolgt wäre, wenn die Gußstärken mindestens 40 mm betragen. Die Gießhöhe scheint auf diese Differenz nur von geringem Einfluß zu sein und betrug dieselbe bei einer mittleren Schwefelmenge des flüssigen Pfanneneisens von 0,11 bis 0,12 % nach den Versuchsnotizen des Verfassers stets 0,006 bis höchstens 0,010 %.

Aus den Versuchen geht noch hervor, daß man die mittlere Schwefelmenge eines Gußstücks oder Prüfungsstabes nicht genau nach dem Durchschnitt der Mengen bemessen kann, die sich aus dem oberen und unteren Teil ermitteln lassen, da die Steigkraft des Schwefels von der Höhe abhängig ist und daher durch eine kleine Gehaltsminderung desselben im Unterteil oben in großer Menge auftreten kann, infolge Aufnahme aller in dieser Höhe sich ansammelnden Schwefelteile, wie dieses schon die oben verzeichnete Analyse beweist, bei der der mittlere Schwefelgehalt der linken Seite 0,1175 % und der rechten Seite 0,1235 % ergibt, woraus der wirkliche, beiden gemeinsame ursprüngliche Gehalt nicht genau ersichtlich ist. Es kann aber ein Schwefelgehalt von über 0,13 % für alle Gußstücke, die infolge ihrer Konstruktion in ihren Stoffverteilungen große Differenzen zeigen, schon gefährlich wirken, da solche Gußstücke in den gewöhnlichen Stoffstärken bis 30 mm schon Härte annehmen. Folgt in einem Gußstück auf eine große Wandstärke eine kleinere, so wird der im Steigen nach oben begriffene Schwefel bald durch die dünnere Wandstärke, die eine raschere Abkühlung des flüssigen Eisens daselbst bedingt, am Steigen behindert und es bleibt ein verhältnismäßig großer Teil des Schwefels in der stärkeren Stoffpartie zurück. Daselbst kann er nützlich sein. Da starke Wandstärken langsamer erkalten als dünne, so scheidet sich deshalb auch der Kohlenstoff des Eisens als Graphit an jenen Stellen mehr aus, und eine erhebliche Ausscheidung macht an dieser Stelle das Eisen locker und mürbe, die Festigkeit wird geringer oder auch ganz aufgehoben gegenüber den kleiner bemessenen Wandstärken. In solchem Falle kann der Schwefel, wenn er in seiner Weitersteigung behindert und in der größeren Stoffmasse möglichst erhalten bleibt, von Vorteil für die Güte des Gußstücks sein, denn er behindert die Graphitausscheidung im Gußstück daselbst.

Das Silizium im Eisen im Verein mit einer langsameren Abkühlung, also einer größeren Stoffstärke, bewirkt eine diesen Stoffmassen entsprechende Ausscheidung des Kohlenstoffes als Graphit. Man nimmt nun an, daß ein Teil Schwefel in seiner Wirkung etwa zehn Teile Silizium aufhebt, was in erwähntem Falle günstig für die Erhaltung gleichmäßigen Gefüges des Materials, wie für die Festigkeit wirkt, wenn der Schwefel im Übermaß nicht vorhanden ist, da er sonst die Festigkeit vermindert. Infolge der Behinderung am Weitersteigen des Schwefels in einem Gußstücke durch Kerneinlagen, besonders in Verbindung mit Querschnittsverengungen, können sich aber auch große Schwefelmengen unter solchen Kernen oder an deren kantigen Übergängen anhäufen und das Gußstück in jeder Beziehung minderwertig machen. Man hat in größeren Gußstücken solche Ansammlungen gefunden, die einen Gehalt von 0,40 % Schwefel ergaben, dabei müllig waren und Verbindungen des Schwefels aller Art erkennen ließen, während das flüssige Eisen, das zum Gusse benutzt wurde, nur etwa 0,12 % Schwefel enthielt. Undichte, Porosität und geringe Festigkeit treten an derartigen Stellen eines Gußstückes mehr oder weniger in die Erscheinung, häufig auch Risse. Kann der Schwefel in einem Gußstück unbehindert aufsteigen dadurch, daß nicht vorhanden sind: störende Übergänge von großen in zu kleine Wandstärken, die zu früh erkalten und, wie die obigen Versuche zeigen, unter 20 bis 30 Stoffstärken besitzen, oder dadurch, daß Kerne durch ihre Lage keine rasche Abkühlung hervorrufen und ein Hindernis nicht bilden, so wird man immer eine größere Schwefelmasse in einem Gußstücke oben finden als unten, und können

solche Massen je nach den Anforderungen, die an den oberen Teil eines Gußstückes — das ist der Teil, der sich zuletzt als Formstück mit flüssigem Eisen erfüllt hat — gestellt werden, verderblich wirken. Um diesen unerwünschten Erscheinungen entgegenzutreten, wendet man in der Praxis verschiedene Hilfsmittel an. Man bringt an den Gußstücken verlorene Köpfe wie auch äußere und innere Steigetrichter an, welche die chemischen Verbindungen des Schwefels sowie sonstige Unreinigkeiten und Ausscheidungen des erstarrenden Eisens in sich aufnehmen oder wie bei inneren Steigetrichtern weiterhin nach oben befördern, damit sie daselbst in den Trichtern und Köpfen angesammelt und unschädlich werden. Eine Bedingung müssen zu diesem Zwecke die verlorenen Köpfe im Steigetrichter erfüllen, das ist, sie müssen so stoffig gestaltet sein, daß ihre Massen an Eisen nicht früher erkalten, als der darunter befindliche Teil des Gußstückes, denn sonst könnte ihre Wirkung eine gegenteilige sein.

Aus der Schwefelverteilung in einem Gußstück, der Gießweise und den eingangs erwähnten Versuchen kann man in bezug auf den Schwefel ableiten, daß die Festigkeit eines Gußstückes bei dem Guß von unten stets eine gleichmäßigere sein müßte als beim Guß von oben, da der Schwefel daselbst gleichmäßiger verteilt ist und in seiner Wirkung bei den zum Werkzeugguß in Betracht kommenden Mengen von nicht über 0,12 %, eine größere Graphitausscheidung zu verhindern und den gebundenen Kohlenstoff zu vermehren, eine gewisse Dichte und Härte erzeugt; letztere Festigkeitsvermehrung hat jedoch auch etwas Spröde zur Folge. Dagegen erniedrigt ein Übermaß von Schwefel alle Arten von Festigkeiten, denn die Gußstücke werden spröde. Es folgt ferner aus den Versuchen, daß die Festigkeitsdifferenzen bei 40 mm Stoffstärken schon erhebliche sein könnten. Die Festigkeit müßte in solchem Falle in einem Gußstück, das von oben gegossen würde, oben eine höhere sein, als die des unteren Teils. Dem ist aber nicht so, wie durch Versuche für weiches Material festgestellt ist und der Verfasser bereits in seinem Werkchen: „Eisengießerei", Band II 1904, bei G. D. Bädeker in Essen a. d. Ruhr, Seite 83, unter „Zugfestigkeit" näher erörtert hat. Danach kann für ein weiches, leicht bearbeitbares Gußeisen angenommen werden, daß das Material in einem Gußstück oben wie unten von gleicher Festigkeit ist, wenn die Stoffstärken mehr als 40 mm betragen, einerlei ob der Guß von oben oder unten erfolgt war. Bei dünnen Wandstärken bis zu 30 mm kann aber die Zugfestigkeit beim Guß von unten sich sehr verändern. Sie kann bis 33 % unten höher sein als oben. Es bleibt bei den dünneren Wandstärken noch sehr zu beachten, daß beim Guß von oben auch die Festigkeit oben wie unten eine gleichmäßige ist. Diese gleichmäßige Festigkeit beträgt stets mehr, bis zu 40 %, als bei Versuchsstäben aus gleichem Pfannguß und beim Gießen von unten deren oberer Schaftteil zeigt. In letzterem Falle besitzt der untere Teil nur annähernd eine Festigkeit, wie Stäbe von oben gegossen solche gleichmäßig besitzen. Es ist also hierbei die Festigkeit im oberen Teil gegenüber dem unteren oder gegenüber derjenigen beim Guß von oben eine stets veränderte und kann dieselbe bis (± 4 kg) f. d. qmm betragen, unter der Voraussetzung, daß das Material ein weiches und in bearbeiteten Stäben von 29 auf 22 mm Durchmesser nur bis 18 kg f. d. qmm Zugfestigkeit im günstigsten Falle besitzt. Ist ein Material härter und von höherer Festigkeit oder wird ein weiches Material allseitig stark bearbeitet, so verschwinden die Festigkeitsdifferenzen immer mehr und sind bei hartem Material nicht mehr wahrnehmbar.

Aus dem Umstande, daß bei den härteren Gußeisensorten die Unterschiede durch die Gießweise in bezug auf die Festigkeitsdifferenzen in einem Gußstück verschwindende sind, läßt sich die Ursache, daß beim Guß von unten und bei Wandstärken von nicht über 30 mm die oberen Gußteile eine verminderte Festigkeit gegenüber den unteren bei weichem Materiale zeigen, voraussichtlich nur darin erklären, daß man annimmt: der Guß von unten schützt die unteren Teile eines Gußstückes vor frühzeitigem Erkalten, immer neue Zufuhr von flüssigem Eisen durchdringt während des Gießens die unteren Teile des Formstückes und schiebt die darüber liegenden Teile in die Höhe — das Eisen in der Form steigt. Dadurch wird bewirkt, daß alles neu zufließende flüssige Pfanneneisen hinreichende Zeit und Gelegenheit gefunden hat, seine im flüssigen Eisen sich bildenden Ausscheidungen und chemischen Verbindungen mit Fremdkörpern nach oben hin abschieben zu können. Die Folge davon ist, daß das Gußstück in seinem unteren Teile gereinigter wird und daselbst eine vermehrte Festigkeit gegenüber seinem oberen Teil zeigt, selbst der Schwefel wird dadurch gleichmäßiger verteilt, denn der untere wärmere Teil behindert denselben am raschen Aufsteigen — er bleibt gleichmäßiger verteilt. Gießt man von oben, so erstarren die unteren Teile eines Formstückes aus Mangel an Wärmezufuhr früher, als wenn der Guß von unten erfolgt wäre, was zur Folge hat, daß die Fremdkörper im Eisen am Steigen nach oben behindert werden und sich gleichmäßiger verteilt im Gußstück finden, mit Ausnahme des beweglichen Schwefels, der seiner Natur gemäß der Wärme nachgeht und daher im Gußstück oben mehr enthalten ist als unten. Aus den vorstehenden Betrachtungen folgt, daß der Schwefel überhaupt in bezug auf die Festigkeit durch die Gießmethode in den beim Werkzeugguß in Be-

tracht kommenden Mengen keine große Rolle spielt und daß vielmehr die sonstigen chemischen Verbindungen und Unreinigkeiten im Eisen maßgebend bleiben für die Festigkeitsdifferenzen, wie solche sich durch das Gießen von unten ergeben; der Schwefel ist nur in einem gewissen Übermaße durch seine Spröde erzeugende Eigenschaft für ein Gußstück gefährlich. Es können aber alle Konstruktionsstücke, wie solche im Werkzeug- und Maschinenbau fast ausschließlich vorkommen und die mit Rippwerken, Verbindungsstücken, großen und kleinen Wandstärken mehr oder weniger stark ausgestaltet sind, am allerwenigsten eine Spröde vertragen, auch wenn die Festigkeit dabei eine erhöhte werden sollte.

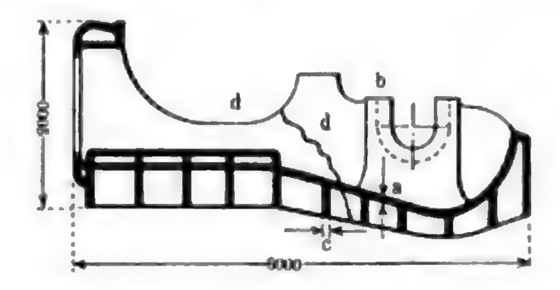
Da aus obigen Gründen der Schwefel für die gleichmäßige Festigkeit in einem Gußstück von keinem Werte ist, wie solche doch für den Werkzeug- und Maschinenguß erwünscht sein müßte, ist seine Menge im Gußstück oder dem flüssigen Eisen tunlichst zu beschränken. Ein Vorkommen über 0,12 % Schwefel sollte in einem Gußstück erfahrungsgemäß vermieden werden, abgesehen von den anderen Bestandteilen des Roheisens, die für den Werkzeugguß nur so viel gebundenen Kohlenstoff in den kleinsten Stoffstärken eines Stückes zulassen sollten, als mit einer guten Haltbarkeit gegen Inanspruchnahme von Stößen, Vibrationen und Wärmedifferenzen verträglich ist, und dieser soll daher 0,6 % nicht wesentlich übersteigen. Es bleibt wohl zu beachten und für die gleichmäßige Stoffverteilung in einem Konstruktionsstücke von großer Wichtigkeit, daß die Gehalte an gebundenem Kohlenstoff in großen Wandstärken gegenüber kleineren bei schweren Maschinenrahmen zu 0,6 bis zu 1,1 % in den kleineren und rasch erkaltenden gefunden worden sind. Bei solchen Differenzen von 0,5 % gebundenen Kohlenstoffs, die infolge von Abkühlung — also der Stoffstärkenmasse — wie auch von Schwefelverteilung oder beiden zusammen entstehen können, kann ein Gußstück schon reißen oder bersten. Bei einem mittleren Gehalt von 1,4 % geb. Kohlenstoff in einem Gußstück oder in einem Probestabe von 30 mm Durchmesser ist es bei einem schweren Maschinenrahmen vorgekommen, daß infolge einer einseitigen Erwärmung durch Sonnenstrahlen dieser geborsten ist. Solche Vorkommnisse können zu unliebsamen Folgen die Veranlassung bieten, insbesondere wenn derartige Fälle eintreten, nachdem ein solches Stück bereits abgeliefert oder abgenommen war. Für die Erzeugung von gebundenem Kohlenstoff wirkt der Schwefel und insbesondere die Abkühlung, so daß, je schneller ein Gußstück erkaltet, um so mehr auch gebundener Kohlenstoff sich bildet und nicht als Graphit ausscheidet, womit Dichte und Härte sich verknüpfen. Bei der durch die Gießweise eingangs erwähnten Schwefeldifferenz von 0,035 % in den oberen Teilen eines Gußstückes von größerer Wandstärke würde diese Schwefelmasse empfindlich wirken können, denn der Schwefel kommt im Gießereiroheisen häufig bis 0,06 % vor und erreicht nur in gewissen Spezialmarken und im Brucheisen ± 0,1 %. Rechnet man zu dem Schwefelgehalte von 0,06 % noch die Aufnahme aus dem Schmelzkoks im Mittel mit 0,05 % — also der Hälfte des mittleren Schwefelgehaltes des Koks —, so kann sich eine Gesamt-Schwefelmenge ergeben von 0,145 %, die für jedes Gußstück gefährlich sein würde, da der Schwefel in diesem Falle nicht allein sehr härtet und auf Spröde wirkt, sondern auch alle Arten von Festigkeiten herabmindert. Nur große Stoffmassen können diesen Übelstand mildern und ihm entgegenwirken, da ihre langsame Erkaltung die Graphitausscheidung begünstigt und den sonst vermehrt auftretenden gebundenen Kohlenstoff herabmindert.

Abgesehen von der größeren oder geringeren Härte, die in einem Gußstück sich bilden kann, besteht die Gefährlichkeit für ein Gußstück hauptsächlich darin, daß dadurch die Schrumpfung nicht allein sich ungleich vollzieht, sondern auch das Schrumpfmaß ein erhöhtes wird, wodurch Risse oder ein Bersten hervorgerufen werden können. Kommen neben größeren auch kleinere Stoffmassen vor, die ungleich erkalten und sich in ihrer Schrumpfung entgegenwirken, so können große Spannungen eintreten. Man kühlt daher große Stoffmassen, die in Verbindung mit kleineren stehen, mit Wasser nach dem Abguß ab oder legt an solchen Stellen kühlende Eisenstücke zugleich mit in die Formmasse ein. Die Wirkung einer raschen oder plötzlichen Abkühlung eines Gußstückteiles im Vergleich zu einer langsamen kann so groß sein, daß bei künstlicher Kühlung, wie bei Hartguß, sich fast sämtlich vorhandener Kohlenstoff in gebundenen umwandelt; der Schwefelgehalt spielt hierbei eine ganz untergeordnete Rolle, er erzeugt neben Härte verhältnismäßig nur Spröde.

Aus Vergleichen ist Verfasser zu der Ansicht gekommen, daß bei der Zusammensetzung des in den Gießereien zum Werkzeugguß und bei größeren Stoffstärken verwendeten Materials eine erhöhte Ansammlung des Schwefels um 0,035 % infolge Steigens ohne wesentlichen Einfluß ist. Das Roheisen für den Werkzeugguß wird stets gut bearbeitbar, weich, dicht und zäh — also nicht mit Härte behaftet — ausgewählt und kann alsdann auch die Schwefeldifferenz bei guter Roheisenwahl nicht störend wirken. Es werden stets Roheisenmarken von 2 % Silizium oder auch etwas darüber bei höchstens 0,05 % Schwefel gewählt. Bei dünnen Stoffstärken muß der Siliziumgehalt höher sein. Auf die Erzeugung von Härte und gebundenem Kohlenstoff, wie auch auf vermehrte Schrumpfung und Spannungs-

differenzen wirkt auch das Mangan, jedoch ist dasselbe bei den beim Werkzeugguß in Betracht kommenden, wie überhaupt im gebräuchlichen Gießereiroheisen enthaltenen Mengen von unter 1% ungefährlich, da sein Einfluß alsdann auf die Erzeugung von gebundenem Kohlenstoff und Härte nicht wesentlich ist, da es im Kupolofenprozeß 30 bis 50 % seines ursprünglichen Gehaltes einbüßt, und zwar steigt der Verlust mit steigendem Mangangehalt. So geben die Hämatitmarken Nr. III mit bis 1,7 % Mangan, bei welcher Menge man sie Bessemereisen nennt, und ganz geringem Phosphor- und Schwefelgehalt, bei 2 bis 2,3 % Silizium und ± 3,7 bis 4,3 % Gesamt-Kohlenstoff, selbst in großen Stoffmassen die zähesten, dichtesten und bearbeitsamsten Gußstücke, die gegen jede Einwirkung von Stößen, Vibrationen wie gegen Temperaturdifferenzen und Spannungen aus der Verbindung kleiner mit größeren Wandstärken wenig empfindlich sind.* Dabei ist die Zugfestigkeit eine normal gute und es erreicht die Biegungsfestigkeit 35 kg und mehr f. d. qmm bei hoher Durchbiegung. Wird ein Werkzeugstück weniger zäh aber von großer Dichte und Festigkeit und mit etwas Härte gewünscht, so würde das bei der Roheisenwahl, abgesehen von den stets etwas teuren Hämatiten, Spezialeisen- und Holzkohlenmarken, zu den Stoffen führen, die sonst unerwünscht sind, mithin zu einem erhöhten Prozentsatze von Schwefel und Mangan gegenüber dem dabei enthalten sein sollenden Siliziumgehalte von ± 2 %. Hat man eine Roheisengattierung für zähe und bearbeitbare Güsse erprobt und in gewohnheitsmäßiger Anwendung, so kann für den gewünschten härteren Festigkeitsguß der Siliziumgehalt dieser Gattierung verringert werden, wodurch das Mangan und besonders der Schwefel einen erhöhten Einfluß gewinnen, was auf dasselbe hinausläuft, als wenn, wie im ersteren Falle, der Schwefel- und Mangangehalt erhöht würden.

Durch ungleiche und sich entgegenwirkende Abmessungen von Stoffstärken, wodurch ungleiche Bildung von gebundenem Kohlenstoff hervorgerufen wird und eine ungleiche Schrumpfung eintritt, die Spannungen erzeugt, wird, wie bereits erwähnt, ein Gußstück gefährdet. Diesem Übelstande kann man nur durch eine alle diese Umstände berücksichtigende Konstruktion der in Betracht kommenden Werkzeugstücke entgegenwirken. Der Konstrukteur eines Arbeitsstückes muß daher allen Spannungsdifferenzen, wie solche durch Mangan, Schwefel oder wenig Silizium, wie überhaupt durch die sich hieraus bildenden gebundenen Kohlenstoffmengen und insbesondere durch die Erkaltungszeiten entstehen, genügend Rechnung tragen. Es müssen Stoffmassen dahin gelegt werden, wo sie andernfalls fehlen könnten. Die Konstruktion darf nicht den Übertragungskräften gemäß allein in den einzelnen Teilen bemessen sein, um möglichst an Gewicht zu sparen, sondern es müssen umgekehrt Stoffmassen künstlich, d. h. dahin angeordnet werden, wo sie für die Haltbarkeit, mithin den durch das Gießen sich ergebenden Spannungskräften entgegenzuwirken, sich als notwendig erweisen. Solche Gußstücke sind naturgemäß stets schwerer, als wenn sie nur vom rein konstruktiven Gesichtspunkt aus zur Ausführung gelangen. Nachstehende Skizze zeigt einen 32000 kg schweren Rahmen, der in den Probestäben von 26 mm Durchmesser einen Gehalt von 1,4 % gebundenen Kohlenstoff, dagegen in dem dünneren Rippenwerk bei a, c und d bis 1,7 % hatte. Das Stück war mehrere Wochen nach dem Gusse durch einseitige Wirkung von Sonnenstrahlung wie ~~~~ skizziert durchgerissen, trotz eines noch normalen Gehaltes an Schwefel von 0,12 % und eines sehr geringen Mangangehaltes von 0,32 % und desgleichen geringen



Phosphorgehaltes von nur 0,35 % im fertigen Guß. Die Zugfestigkeit war eine hohe, bis 21 kg f. d. qmm.

Wie ersichtlich, war die Zusammensetzung der verwendeten Roheisengattierung für das Vorkommnis unwesentlich, nur die Konstruktion hatte die stellenweise hohe Bildung von gebundenem Kohlenstoff bewirkt, sie war daher eine mangelhafte. Es betrugen die Stoffstärken des Ölschiffes a, der Rippen c und der Wände um d nur 23 bezw. 36 mm, dagegen im und um das Lager b bis 90 mm. Nachdem man den Siliziumgehalt im fertigen Gußstück von 1,6 % auf 2 % und darüber erhöhte, und die Spannungen der zu früh erkaltenden dünneren Teile milderte, indem man sie auf durchweg 40 mm verstärkte, war der Übelstand beseitigt. Die Gußstücke bezw. die Probestäbe, für die eine hohe Festigkeit vorgeschrieben war, zeigten dieselbe geringer, jedoch immer noch bis zu 18 kg f. d. qmm in den Probestäben. Das Gewicht des Maschinenrahmens war aber durch die Änderung in den Stoffmassen um 2000 kg erhöht gewesen. Der gebundene Kohlenstoff war auf 0,5 und 0,6 % herabgesunken.

Unschwer ist aus dem Vorhergehenden ersichtlich, daß die Prüfungsstäbe für den Werkzeugguß so zu wählen sind, daß ihre Abmessungen teils den größeren und teils den kleineren Quer-

* Siehe „Technik in der Eisengießerei" von A. Messerschmitt. G. D. Baedeker, Essen a. d. Ruhr.

schnittsmassen eines Gußstückes entsprechen, wie beispielsweise für die mittleren Stoffstärken von 30 und 60 mm auch Probestäbe von 30 und 60 mm Durchmesser. Es ist noch nach allgemeinen Beobachtungen ein Probestab für sich gegossen stets von etwas größerer Festigkeit, als wenn derselbe am Gußstück selbst angegossen wird, also damit in Verbindung steht und langsamer abkühlt; er füllt sich auch von unten und kann daher, je nach seiner Stärke, im oberen Stabteile eine geringere Festigkeit besitzen als im unteren, was bei dem Werkzeugstück nicht der Fall ist, denn diese werden fast ausnahmslos von oben gegossen. Eine rasche Erkaltung, die den Gehalt an gebundenem Kohlenstoff erhöht, erzeugt in Verbindung mit Härte eine erhöhte Festigkeit und daher ist es einleuchtend, daß, je dünner ein Probestab gewählt wird, desto größer seine Festigkeit ausfällt. Ist ein Gußstab heiß oder kalt gegossen, so können Unterschiede in seiner Festigkeit eintreten, je nach der Wirkung seiner Erkaltung und dem Wandertriebe seiner in ihm enthaltenen Fremdkörper aller Art, sogar des Kupfers, wenn es reichlich — von 0,1 bis 0,2 % — darin enthalten ist.

Gebundenen Kohlenstoff von über 1 % findet man meist nur in Spezialgußstücken und höchstens bis zu 1,4 % in kleineren Querschnitten und auch nur dann, wenn die Schrumpfung oder spätere Inanspruchnahme wie auch Wärmedifferenzen keinen Anlaß zu Rissen oder zum Bersten bieten können, wie bei einfachen Zylindern, Zylinderfuttern, hydraulischen Pressen und Preßstücken, Plungern, Roststäben.

Zur Begründung des Vorhergehenden sind in bezug auf die Schwefelverteilung durch die Gießweise und die Stoffmassen ältere Notizen aus meinen Erfahrungen von mir benutzt worden. Ich habe dieselben durch Versuche nachprüfen lassen und hat sich eine überraschende Übereinstimmung ergeben. Die Resultate sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Die Probestäbe jeder Nummer sind aus ein und derselben Pfanne gegossen. Die Probespäne waren durch Durchbohrung gewonnen.

Die Meßlänge bezeichnet die Entfernung der Probeentnahmen an den Stäben in gleichmäßiger Entfernung von oben und unten. Die Stäbe waren stehend, nahtlos und in getrockneter Form gegossen. Die Verschiedenheit der Festigkeiten von weichem Gußeisen, welche durch die Gußweise hervorgerufen wird, habe ich an einer großen Anzahl von mir hergestellter Probestäbe gewonnen und in meinem Werkchen „Technik in der Eisengießerei", Band II, veröffentlicht. Die Zerreißversuche habe ich selbst vorgenommen. Die mitgeteilten Analysen des besprochenen schweren Rahmens sind in bezug auf den gebundenen Kohlenstoff genau und in wiederholter Analyse

Nr.	Stabdurchmesser	Stablänge	Meßlänge	Guß von unten		Guß von oben		Probestab Anzahl
		mm	mm	S. oben	S. unten	S. oben	S. unten	
I	20	450	350	0,110	0,108	0,113	0,108	4
	20	450	350	0,115	0,107	0,131	0,109	
II	20	450	350	0,126	0,125	0,129	0,126	4
	20	450	350	0,121	0,127	0,124	0,122	
Mittl. Schwefelgehalt:				0,118	0,117	0,124	0,115	—
III	30	650	550	0,101	0,099	0,108	0,098	4
	30	650	550	0,111	0,105	0,110	0,099	
IV	30	650	550	0,125	0,102	0,137	0,108	4
	30	650	550	0,128	0,101	0,132	0,120	
Mittl. Schwefelgehalt:				0,116	0,101	0,122	0,106	—
V	40	850	750	0,131	0,117	0,142	0,109	4
	40	850	750	0,136	0,120	0,154	0,108	
VI	40	550	750	0,146	0,113	0,138	0,110	4
	40	550	750	0,141	0,111	0,141	0,109	
Mittl. Schwefelgehalt:				0,138	0,115	0,144	0,109	—
VII	40	500	450	0,121	0,113	0,134	0,102	2
VIII	40	500	450	0,112	0,122	0,142	0,111	2
IX	40	500	450	0,117	0,109	0,136	0,099	2
X	40	500	450	0,125	0,118	0,144	0,119	2
Mittl. Schwefelgehalt:				0,119	0,116	0,139	0,108	—
XI	40	850	750	0,144	0,102	0,440	0,076	2
XII	40	850	750	0,152	0,098	0,104	0,084	2

Stäbe XI und XII stammen von älteren Versuchen, blieben daher unberücksichtigt.

gewonnen und mir übergeben worden. Was die Kombinationen des Schwefels, der Gießweise und der Stoffmassen sowie der chemischen Einflüsse von Stoffverbindungen in dem Mitgeteilten betrifft, so sind dieses meine Ansichten, die ich aus Veröffentlichungen oder meiner 40jährigen Erfahrung gewonnen habe. Da ich nicht Hüttenmann oder Chemiker bin, so muß ich es Anderen überlassen, darin weiter zu arbeiten und endgültige Aufklärungen herbeizuführen. Letzteres wäre ein sehr großes Verdienst in Anbetracht der vielseitigen Ansprüche, die heute an den Gießer gestellt werden, bei dem überaus eigentümlichen Stoff, den man Gußeisen nennt, dessen Eigenschaften zu ergründen schon manchen Kopf verwirrt hat. Wie lehrreich und erwünscht solche Aufklärungen sein müssen, läßt sich an dem Guß größerer Dampfzylinder, besonders aber der Zylinder für Gasmaschinen, ermessen. Solche Güsse sollen hart, zäh und von hoher Festigkeit sein, die der Gasmaschinen sollen den wechselnden Einflüssen, die eine große Erwärmung infolge der Explosion der Gasgemische erzeugt, und der darauf folgenden Abkühlung durch Wasser in fortwährendem Wechsel widerstehen. Dazu ist das Gußeisen wenig geeignet, und kommt es bei seiner Auswahl nicht allein auf die Kenntnis seiner chemischen Bestandteile an, es müssen auch die daraus nicht ableitbaren physikalischen Eigenschaften, die den

sogenannten Charakter eines Roheisens bilden, durch Erfahrung gewonnen sein. Es ist mir ein Fall bekannt, wo ein größerer Dampfzylinder, der schön, das heißt blank und glatt in seiner Lauffläche geblieben war, nach sechsjährigem täglichem Gebrauch riß, während ein anderer in gleichem, aber 45jährigem Gebrauch tadellos sich zeigte; seine Reparatur bestand nur in einigen Nacharbeiten und Nachbohrungen, um die Kolbendichtung zu erhalten. Es ist nicht anzunehmen, daß die chemische Zusammensetzung des Roheisens allein solche Fälle erklärlich macht.

Eine offene Frage in der Sandformerei.

In Heft 11 vom 1. Juni 1905 wird unter obiger Überschrift eine Beobachtung besprochen, welche beim Transport von feuchtem Formsand sich zeigt, zu der einiges zu bemerken ist.

Es ist Tatsache, daß Formsand, in feuchtem oder auch in nahezu trockenem Zustande transportiert, sich unter Umständen zu Kugeln bis zur Größe von Äpfeln zusammenballt, je nach der Länge des Transportweges und tritt dies am meisten auf, wenn man für den Transport die sogenannten Schüttelrinnen verwendet, weniger bei Verwendung von Schnecken und am wenigsten bei richtig konstruierten Transportbändern, wo jedoch immerhin auch noch kleine Erschütterungen eintreten, welche ein Zusammenballen des Sandes verursachen. Das beste Transportmittel ist ein solches, welches den Sand gar keiner Erschütterung aussetzt und dieses ist hauptsächlich in einer Einrichtung zu finden, wie sie unter dem Namen „Kurven-Konveyor“ von der Maschinenfabrik Carl Schenck in Darmstadt zum Patent angemeldet und vielfach ausgeführt ist. Dieser Konveyor besteht aus offenen Trögen, deren jeder einzelne mittels zwei Rollen auf Schienen läuft und die unter sich einen endlosen Miniaturbahnzug bilden, welcher vermöge der eigentümlichen Konstruktion sowohl vertikale als auch horizontale Kurven zu durchlaufen vermag. Die einzelnen Becher oder Tröge sind an beliebigen Stellen entleerbar und übertrifft dieser Konveyor daher alle anderen Transportvorrichtungen auch in dieser Hinsicht. Da eine erhebliche Erschütterung des Materials durch die auf glatten Schienen laufenden Becher nicht eintritt, so ändert sich auch dessen physikalischer Zustand wenig. Die Änderung des Formsandes in seiner Beschaffenheit ist hauptsächlich für frisch zubereiteten und zum Formen bestimmten Sand wichtig, da ein Zusammenballen nach Passieren der Sandschleuder die Arbeit der letzteren nahezu illusorisch macht. Die Sandschleuder hat den Zweck, jedes einzelne Sandkorn möglichst zu isolieren und mit einer eigenen Luftschicht zu umgeben. Durch das konstante Schütteln im Transporteur werden diese kleinen Atmosphärenhüllen ausgetrieben und der Sand zu Klumpen geballt; er verliert seine plastischen Eigenschaften wie auch die Luftdurchlässigkeit in hohem Maße und wird dadurch entwertet.

Für den gebrauchten Formsand, an welchen die eingangs erwähnte Besprechung eigentlich anknüpft, kommen diese Eigenschaften weniger in Betracht, denn die nachfolgende Aufbereitung kann dem Sand ohne weiteres wieder die gewünschten Eigenschaften erteilen. Der gebrauchte Sand enthält ohnedies viele Klumpen, welche durch das Zusammenbacken beim Guß und durch die vorgegangene Formerei gebildet sind; es kommt also auf die paar Knollen, welche sich aus dem feuchten Sand nachträglich noch bilden sollten, nicht an. Der Sand muß ja, um wieder in einen tadellosen Zustand versetzt zu werden, ohnehin einige Maschinen passieren, mindestens ein Walzwerk mit Siebwerk zur Zerkleinerung der Knollen und Ausscheidung der Eisenbestandteile, Formerstifte usw. und darnach eine Sandmischmaschine mit zwei entgegengesetzt rotierenden Stiftenscheiben, um, wie vorstehend erwähnt, die einzelnen Sandkörner wieder zu isolieren und mit eigenen Lufthüllen zu umgeben. Wird dieser Sand dann einem der vorstehend erwähnten Conveyors, welche die Badische Maschinenfabrik in Durlach in Gemeinschaft mit der genannten Maschinenfabrik Carl Schenck in Darmstadt liefert, übergeben, so erhält derselbe bis zur Verbrauchsstelle seine neugewonnenen tadellosen Eigenschaften.

Die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter im unmittelbaren Betriebe von Walz- und Hammerwerken,

in welchen mit ununterbrochenem Feuer Eisen und Stahl verarbeitet wird.

Auf Beschluß der Vorstandssitzungen vom 21. September 1904 und 1. Mai 1905 hat die Südwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller eine Eingabe an den hohen Bundesrat gerichtet, betreffend die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter im unmittelbaren Betriebe von Walz- und Hammerwerken, in welchen Eisen und Stahl mit ununterbrochenem Feuer verarbeitet wird. Diese Eingabe ist zugleich sämtlichen anderen Gruppen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, dem Hauptverein und dem Zentralverband deutscher Industrieller mit der Bitte um Unterstützung zugegangen. Die Eingabe lautet:

Einem hohen Bundesrate

beehrt sich die gehorsamst unterzeichnete Südwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller hierdurch folgende Bitte zu unterbreiten.

Durch § 139a 2 der Gewerbeordnung für das Deutsche Reich ist ein hoher Bundesrat er-

mächtigt worden, für Fabriken, welche mit ununterbrochenem Feuer betrieben werden, oder welche sonst durch die Art des Betriebes auf eine regelmäßige Tag- und Nachtarbeit angewiesen sind, sowie für solche Fabriken, deren Betrieb eine Einteilung in regelmäßige Arbeitsschichten von gleicher Dauer nicht gestattet, oder seiner Natur nach auf bestimmte Jahreszeiten beschränkt ist, Ausnahmen von den im § 135 Absatz 2, 3 in §§ 136, 137 Absatz 1 bis 3 vorgesehenen Bestimmungen nachzulassen.

Der Eingang von § 136 lautet: „Die Arbeitsstunden der jugendlichen Arbeiter (von 14 bis 16 Jahren) dürfen nicht vor 5½ Uhr morgens beginnen und nicht über 8½ Uhr abends dauern."

Entsprechend der Ermächtigung durch die Reichsgewerbeordnung hat ein hoher Bundesrat unterm 27. Mai 1902 (Reichsgesetzblatt Nr. 26 S. 170 bis 172) eine Verfügung erlassen, nach welcher in Walz- und Hammerwerken, welche Eisen und Stahl mit ununterbrochenem Feuer verarbeiten, für die Beschäftigung der jungen Leute männlichen Geschlechts (von 14 bis 16 Jahren) bei dem unmittelbaren Betrieb der Werke die Beschränkungen des § 136 der Gewerbeordnung mit bestimmten Maßgaben außer Anwendung bleiben dürfen. Sie gestattet also mit diesen Maßgaben die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter bei dem unmittelbaren Betrieb der Werke, welche als Walz- und Hammerwerke Eisen oder Stahl mit ununterbrochenem Feuer verarbeiten. Danach sind Hochöfen, welche das Eisen herstellen, von der Erlaubnis der Beschäftigung jugendlicher Arbeiter zur Nachtzeit ausgeschlossen, aber die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter ist von dem Augenblick an gestattet, in welchem die Verarbeitung des Eisens oder Stahles beginnt, unter der Voraussetzung, daß diese mit ununterbrochenem Feuer erfolgt, und die jugendlichen Arbeiter bei dem unmittelbaren Betrieb der Werke beschäftigt sind.

Mit diesen Bestimmungen steht eine zurzeit in Südwestdeutschland um sich greifende Auslegung des preußischen Ministerialerlasses vom 11. Juni 1902 in Widerspruch (Handelsministerialblatt II, 248). Der Erlaß selbst besagt:

„2. Die Ausnahmevorschriften (Nr. II der Bekanntmachung) finden für die Folge nur auf die Walz- und Hammerwerke Anwendung, die Eisen oder Stahl mit ununterbrochenem Feuer verarbeiten.

3. Die in den Ausnahmevorschriften enthaltenen Erleichterungen sind auf die unmittelbar mit dem Ofenbetrieb im Zusammenhang stehenden Arbeiten beschränkt worden."

Der letzte Satz (3) gibt sich als eine Inhaltsangabe der Verfügung eines hohen Bundesrats, ist aber in Wirklichkeit keine Inhaltsangabe, sondern es ist mindestens die Auslegung möglich, als stelle er eine wesentliche Einschränkung des Geltungsbereiches der Verfügung eines hohen Bundesrats dar. Satz 2 erkennt zunächst an, daß die Ausnahmevorschriften auf die ganzen Walz- und Hammerwerke Anwendung finden, welche Eisen und Stahl mit ununterbrochenem Feuer verarbeiten, Satz 3 besagt sodann, daß zwar nicht die Ausnahmevorschriften selbst, wohl aber die in ihnen enthaltenen Erleichterungen „auf die unmittelbar mit dem Ofenbetrieb im Zusammenhang stehenden Arbeiten beschränkt worden" seien. Für eine solche Einschränkung gibt zwar die Verfügung eines hohen Bundesrats ebenfalls keinerlei Anhaltspunkt, aber unter diesen Erleichterungen ist doch wohl nur folgendes (II, 2) zu verstehen, daß nämlich, wenn in einem Betrieb die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter so wenig anstrengend und naturgemäß mit so zahlreichen, hinlängliche Ruhe gewährenden Arbeitsunterbrechungen verbunden ist, daß schon hierdurch eine Gefährdung ihrer Gesundheit ausgeschlossen erscheint, die höhere Verwaltungsbehörde einem solchen Betrieb auf Antrag unter Vorbehalt des jederzeitigen Widerrufs gestatten kann, die Arbeitsunterbrechungen auch dann auf die einstündige Gesamtdauer der Pausen in Anrechnung zu bringen, wenn die einzelnen Unterbrechungen von kürzerer als ¼stündiger Dauer sind.

Es ist nun in Südwestdeutschland in den Kreisen der Gewerbeaufsichtsbeamten die Anschauung entstanden, als ob mit diesen „Erleichterungen" die Ausnahmevorschriften selbst gemeint seien. Wäre diese Auffassung richtig, so bedeutete diese preußische Ministerialbekanntmachung tatsächlich eine teilweise Aufhebung der Verfügung eines hohen Bundesrats. Während die letztere nämlich für die nächtliche Beschäftigung jugendlicher Arbeiter die Bedingung stellt, daß die jugendlichen Arbeiter bei dem unmittelbaren Betrieb der Werke beschäftigt werden (und nicht etwa bei Nebenbeschäftigungen), spricht die preußische Bekanntmachung davon, daß die Beschäftigung sogar „unmittelbar mit dem Ofenbetrieb im Zusammenhang stehen muß", worüber die Verfügung eines hohen Bundesrats nichts enthält.

Diese Auffassung der Verfügung eines hohen Bundesrats wird sogar ausgeschlossen durch die Ziffer III, 4 dieser Verfügung, welche ausdrücklich die sonst vorgeschriebene Tabelle (3) nicht vorschreibt „für jugendliche Arbeiter, deren Beschäftigung ausschließlich an Walzenstraßen stattfindet, die nur mit einem nicht kontinuierlichen Ofen arbeiten, sofern dieser innerhalb 24 Stunden mindestens acht Chargen macht und während der Arbeit an den Walzenstraßen nicht nachchargiert wird". Hier ist nicht nur ausdrücklich gesagt, daß nur das Werk mit un-

unterbrochenem Feuer arbeiten muß, wenn auch der betreffende Ofen nicht ein kontinuierlicher ist, sondern es ist auch davon die Rede, daß jugendliche Arbeiter erlaubt sind, die „ausschließlich an Walzenstraßen“ beschäftigt sind, also deren Beschäftigung keineswegs „unmittelbar mit dem Ofenbetrieb im Zusammenhang steht“.

Diese preußische Ministerialbekanntmachung hat nun zwar keine Gesetzeskraft und kann auch an sich die von einem hohen Bundesrat in viel weiterem Umfange, nämlich in dem gesamten unmittelbaren Betrieb der Walz- und Hammerwerke, welche Eisen oder Stahl mit ununterbrochenem Feuer verarbeiten, gestattete Beschäftigung jugendlicher Arbeiter nicht aufheben, sondern ist nur eine Anweisung für die preußische Verwaltung; aber sie bedeutet trotzdem in ihrer gegenwärtigen Auslegung durch die Gewerbeaufsichtsbeamten für diejenigen Walz- und Hammerwerke, welche mit ununterbrochenem Feuer arbeiten und demgemäß nachts im unmittelbaren Betrieb des Werkes jugendliche Arbeiter beschäftigen dürfen, eine große Belästigung. Die Gewerbeaufsichtsbeamten haben in zwei Fällen im Bereiche der Südwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter zur Nachtzeit in dem unmittelbaren Betrieb von Walz- und Hammerwerken, welche mit ununterbrochenem Feuer arbeiten, beanstandet, weil die Arbeiten der jugendlichen Arbeiter nach ihrer Ansicht nicht unmittelbar mit dem Ofenbetrieb im Zusammenhang standen. In einem Fall ist sogar Anzeige bei der Staatsanwaltschaft erstattet und von dieser Klage erhoben worden, weil die Leiter der betreffenden Hütte „jugendliche Arbeiter vor $5^1/_2$ Uhr morgens und nach $8^1/_2$ Uhr abends auf dem Eisenwerke beschäftigt“ hatten, obwohl diese Beschäftigung nicht nur in dem unmittelbaren Betrieb eines mit ununterbrochenem Feuer arbeitenden Walz- und Hammerwerkes, sondern sogar auch in einem Teil desselben, welcher selbst mit ununterbrochenem Feuer arbeitet, stattgefunden hat. Es ist zwar als sicher anzunehmen, daß das Schöffengericht die betreffende Hütte freisprechen wird, da das von dieser Getane ausdrücklich in der angeführten Verordnung eines hohen Bundesrats gestattet ist; aber solche Prozesse dienen doch so sehr zur Belästigung der Industrie, daß es geboten erscheint, daß ein hoher Bundesrat auf eine solche Abänderung der preußischen Ministerialverfügung vom 11. Juni 1902 hinwirke, daß eine mißverständliche Auslegung der Verfügung eines hohen Bundesrates vom 27. Mai 1902 durch Gewerbeaufsichtsbeamte ausgeschlossen wäre.

Wenn heute aus dem Konverter der Stahl in Kokillen gegossen, aus diesen der Stahlblock gewonnen, und dieser nach Passierung der Gjerschen Gruben im Blockwalzwerk vorgewalzt wird, um nach einer Aufhitzung im Wärmofen der Walzenstraße glühend zugeführt zu werden, so ist dies ganz genau derselbe Gang der Verarbeitung des Eisens und Stahles in ununterbrochener Glut, wie einst, als das Eisen noch aus dem Puddelwerk in das Schweißwerk überging, um zum Blocke geschmiedet zu werden und nach neuer Aufhitzung auf die Walzenstraße zu wandern. Das Blockwalzwerk versieht heute die Funktion des alten Hammerwerks und ist nicht nur wie dieses eine Stufe in der Verarbeitung des Eisens oder Stahles mit ununterbrochenem Feuer, sondern auch ein eigentliches Walzwerk, wie schon sein Name besagt. Ihm ist daher entsprechend der Verfügung eines hohen Bundesrates das Recht der Beschäftigung jugendlicher Arbeiter zur Nachtzeit nicht zu bestreiten. Wenn jetzt die angeführte Hütte, welche seit 1892 jugendliche Arbeiter nachts in ihrem Walzwerk und Schweißwerk beschäftigt hat (bis 1893 wurde dort noch gepuddelt), plötzlich durch eine Auslegung einer preußischen Ministerialbekanntmachung seitens der Gewerbeaufsichtsbeamten gezwungen werden soll, im Widerspruch mit dem ausdrücklichen Wortlaut der einschlägigen Verfügung eines hohen Bundesrates auf die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter zur Nachtzeit in ihrem mit ununterbrochenem Feuer betriebenen Werke zu verzichten, so kann das nicht in der Absicht eines hohen Bundesrates liegen, daß seine Verfügung eine solche Anwendung finde. Die gehorsamst unterzeichnete Südwestliche Gruppe bittet daher ergebenst,

ein hoher Bundesrat möge geneigt auf eine solche Abänderung der preußischen Ministerialbekanntmachung vom 11. Juni 1902 hinwirken, daß eine mißverständliche Anwendung der Verfügung eines hohen Bundesrates vom 27. Mai 1902 ausgeschlossen erscheint.

Ehrerbietigst und gehorsamst

Südwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller

Der Vorsitzende: *Zilliken.* Der Generalsekretär: *Dr. Alexander Tille.*

Die Rheinisch-Westfälische Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft im Jahre 1904.

Dem Verwaltungsbericht für 1904 entnehmen wir die folgenden Angaben:

Die Zahl der Betriebe betrug Ende 1904 221 (1903 225). Die Zahl der versicherten Personen ist von 131 061 (1903) auf 136 961 gestiegen. Auf den Kopf des Versicherten entfiel 1904 ein Lohn von 1366,53 *M* (gegen 1327,34 *M* im Jahre 1903).

Die Höhe der gezahlten Löhne und Gehälter belief sich 1904 auf 187 160 835 *M* (gegen 173 962 407 *M* im Jahre 1903).

Die Zahl der Betriebe verteilt sich auf die einzelnen Sektionen mit der Zahl der beschäftigten versicherten Personen wie folgt:

Sektionen Nr.	Name	Zahl der Betriebe am 1. Januar 1905	Zahl der versicherten Personen im Jahre 1904	Von den Löhnen usw. entfallen auf den Kopf der Versicherten im Jahre 1904 rund *M*
I	Essen . . .	7	24 913	1495,94
II	Oberhausen	27	34 421	1412,48
III	Düsseldorf .	32	12 123	1416,84
IV	Koblenz . .	34	8 042	1193,59
V	Aachen . .	9	5 795	1243,68
VI	Dortmund .	19	22 539	1327,08
VII	Bochum . .	16	15 734	1292,42
VIII	Hagen . .	27	8 029	1319,40
IX	Siegen . .	50	5 365	1202,31
	Sa.	221	136 961	1366,53

Für 2129 (im Jahre 1903: 1903) verletzte Personen sind Entschädigungen festgestellt worden. Es ergibt dies 16 (14,5) Verletzte auf 1000 versicherungspflichtige Personen. Die Folgen der Verletzungen stellten sich wie folgt: Bei 147 Personen Tod, bei 1471 teilweise, bei 165 völlige, bei 346 vorübergehende Erwerbsunfähigkeit. Die Entschädigungsbeträge stiegen von 2 964 114,67 *M* auf 3 273 435,61 *M*.

Die Umlage betrug 3 926 269,42 *M*. Dieser Betrag setzt sich wie folgt zusammen: Verwaltungskosten 248 809,28 *M*, Erhöhung des Betriebsfonds 6500 *M*, uneinziehbare Beiträge 10,56 *M*, Unfallentschädigung 3 273 435,61 *M*, Einlage in den Reservefonds 613 697,62 *M*, hiervon ab Zinsen des Reservefonds 216 183,65 *M*, ergibt 3 926 269,42 *M*.

Aus dem umfangreichen Bericht des technischen Aufsichtsbeamten Herrn Freudenberg geben wir folgendes wieder:

Die Zahl der im Berichtsjahre an 91 Reisetagen vorgenommenen Werks-Besichtigungen und Unfalluntersuchungen, über welche dem Genossenschafts-Vorstande Sonderberichte eingereicht sind, beträgt 149. Berichtet wurde über: 74 Besichtigungen, ohne jede Veranlassung zu einer Bemerkung; 12 Besichtigungen, bei denen Ausführung noch nicht vorhandener Schutzvorrichtungen angeordnet wurde; 20 Besichtigungen, bei denen nicht vorschriftsmäßige Befolgung der Ausführungsbestimmungen der Unfallverhütungs-Vorschriften festgestellt wurde; meist betraf dies die Auslage des Nachtrags § 9a fremdsprachige Arbeiter betreffend; 7 Besichtigungen, bei welchen Ausführung von Schutzvorrichtungen und bessere Befolgung der Ausführungsbestimmungen angeordnet werden mußte; 31 Unfalluntersuchungen; 5 Unfalluntersuchungen nebst Besichtigung der Werke. Von seiten der Betriebsunternehmer und Leiter habe ich, wie seither, stets Entgegenkommen gefunden.

Die vom Genossenschafts-Vorstande mehrfach geäußerte und seit dem Jahre 1896 durch Zahlen belegte Ansicht über den Einfluß des Arbeiterwechsels auf die Vermehrung der Unfälle wird bestätigt, ebenso die Tatsache, daß die Unfallmeldungen seitens der Genossenschaftsmitglieder sehr gewissenhaft ausgeführt werden.

Auf mehreren Werken haben Meister, welche die ständige Ausstellung für Arbeiterwohlfahrt in Charlottenburg besichtigt hatten, Anordnungen nach gesehenen Mustern getroffen. In einem größeren Werke sind in einer neu erbauten Reparaturwerkstätte sämtliche Arbeitsmaschinen mit Schutzvorkehrungen nach Ausstellungsmustern versehen werden, so daß diese Werkstätte sich ganz besonders auszeichnet. Es kann deshalb die Wiederholung solcher Besichtigungen nur empfohlen werden.

Gemeldet sind im Berichtsjahre 26 238 Unfälle, von denen 2129 also 8,1 % entschädigungspflichtig geworden sind. Im Vorjahre 24 083 Unfälle mit 1900 = 7,9 % entschädigungspflichtigen.

Der Arbeiterwechsel ist wieder lebhafter geworden und beträgt im Bezirke der Genossenschaft 43,55 % gegen 42,3 % im Vorjahre und 39,8 % im Jahre 1902.

Die Zahl der Unfälle im ersten Jahre der Beschäftigung überhaupt ist auf 36,6 % gestiegen gegen 34,8 % im Vorjahre und die Zahl der Unfälle im ersten Jahre der Beschäftigung mit der unfallbringenden Arbeit auf 42,36 % gegen 40,70 % im Vorjahre.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

19. Juni 1905. Kl. 49b, V 5902. Hebelantrieb für Scheren mit niederschwingbarem Obermesser. Arthur Vernet, Dijon, Frankreich; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering und E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom $\frac{20.\ 3.\ 83}{14.\ 12.\ 00}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 18. 3. 04 anerkannt.

Kl. 49e, H 27793. Zweischneidige hydraulische Presse oder Schere. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 49f, C 12650. Richtmaschine für Stangen. Th. Calow & Co., Bielefeld.

Kl. 49f, F 18138. Verfahren zur Herstellung von Rahmen für Drehgestelle von Eisenbahnfahrzeugen durch Pressen. Forges de Douai (Société anonyme), Paris; Vertr.: Carl Gronert und W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

22. Juni 1905. Kl. 1a, B 35031. Verfahren zur Ausscheidung von Schlämmen aus den Mahlprodukten innerhalb von Naßmühlen (Pendelmühlen, Horizontal-Kugelmühlen usw.) für Erze und dergl., bei denen die kreisenden Mahlkörper durch Fliehkraft gegen die Innenseite einer kreisförmigen Mahlbahn geschleudert werden. E. Barthelmeß, Neuß a. Rh.

Kl. 7a, D 15004. Walzwerk zum Ausstrecken von Rohrblöcken in einem Durchgang mittels einer größeren Anzahl hintereinanderliegender angetriebener Walzenpaare oder Walzensätze und eines durch die Walzen hindurch bewegten Dornes. Deutsch-Österreichische Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 10a, L 17913. Bienenkorbkoksofen. Levi Zeigler Leiter, Washington, V. St. A.; Vertr.: B. Blank und W. Anders, Pat.-Anwälte, Chemnitz.

Kl. 18b, M 24255. Verfahren der Entphosphorung von Roheisen. Walther Mathesius, Berlin, Lietzenburgerstr. 46.

Kl. 48d, B 34577. Glühofen, bei welchem die Metallgegenstände von einem endlosen Förderband in einer Atmosphäre von nicht oxydierenden Gasen oder dergleichen durch die Retorte geführt werden. Darwin Bates und George Wordsworth Peard, Huyton, Lancaster, Engl.; Vertr.: E. W. Hopkins und K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11.

Kl. 48d, Sch 23187. Verfahren zum Brünieren von Eisen und ähnlichen Metallen unter Erhitzung und Verwendung von Dampf und Kohlenwasserstoffen nach vorheriger Reinigung der zu brünierenden Metalle. Schmidt & Wagner, Technisches Bureau, Berlin.

Kl. 49f, D 13835. Vorrichtung zur Handhabung schwerer Schmiedestücke. Robert Francis Devine, Ellwood-City, V. St. A.; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering und E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 49g, H 32740. Maschine zum Anstauchen von Stollen an Hufeisen. Hoppe & Homann, Minden i. W.

26. Juni 1905. Kl. 1b, D 14239. Magnetischer Scheider, bei welchem das Gut auf einer bewegten Fläche zwischen zwei übereinanderliegenden Magnetpolen hindurchgeführt und das Magnetische von der Zuführungsfläche abgehoben und von einem zweiten Fördermittel seitlich ausgetragen wird. John Thomas Dawes, The Lilacs, Prestatyn, England; Vertr.: Otto H. Knoop, Dresden, Johannesstr. 23.

Kl. 10b, D 13356. Verfahren zur Herstellung von Steinkohlen- und Koksbriketts. Oskar Droste, Zwischenahn, und Hermann S. Gerdes jr., Bremen, Dobben 42.

Kl. 10b, M 26209. Brikettierverfahren für Brennstoffe, Erze und dergleichen unter Benutzung von Stärke als Bindemittel für sich oder zusammen mit anderen Zusätzen. Leopold Marton, Budapest; Vertr.: R. Deißler, Dr. Georg Döllner und M. Seiler, Patent-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 24f, G 21037. Roststab. Gelbrich & Ullmann, Netzschkau i. V.

Kl. 24f, Sch 22686. Korbrost für Gaserzeuger. Ernst Schneefuß, Duisburg, Universitätsstr. 6.

Kl. 27c, H 34115. Schleudergebläse mit Druckausgleich. Hohenzollern Akt.-Ges. für Lokomotivbau, Düsseldorf-Grafenberg.

29. Juni 1905. Kl. 7a, D 14217. Speisevorrichtung für Pilgerwalzwerke mit feststehendem Walzengestell; Zus. z. Pat. 152575. Deutsch-Österreichische Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 12e, M 22945. Filter zur Reinigung von Gasen und Flüssigkeiten mit jalousieartig angeordneten perforierten Blechen oder Sieben. Paul Müller, Berlin, Grünauerstr. 35.

Kl. 18b, A 9862. Vorrichtung zum Einführen von Schrott in Puddelöfen. James Walter Arnold, Covington, V. St. A.; Vertr.: A. Wiele, Pat.-Anwalt, Nürnberg.

Kl. 19a, L 19684. Schienenstoßverbindung mit Fußlaschen, die auf den Stoßschwellen aufgelagert sind. Jens Gabriel Fredrik Lund, Christiania; Vertr.: R. Deißler, Dr. G. Döllner und M. Seiler, Patent-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 19a, M 24506. Schienenstoßverbindung, bei welcher die Fahrfläche durch Wegschneiden der Köpfe oder durch Auseinanderrücken der Schienenenden unterbrochen und die Lücke durch eine als Kopflasche ausgebildete Zwischenschiene ausgefüllt ist. Franz Melaun, Charlottenburg, Grolmanstr. 34/35.

Kl. 24e, D 15266. Kontrollvorrichtung an Gasgeneratoren. Fritz Dürr, Karlsruhe i. B., Karl Wilhelmstr. 1, und Josef Hudler, Glauchau i. S.

Kl. 24f, G 19955. Mit einem besonderen Wasserbehälter verbundener Hohlrost. Ferdinand Graf, Aachen, Templergraben 55.

Kl. 26a, A 10688. Verschlußdeckel mit einem Hohlraum für Retorten, Generatoröffnungen und dergleichen. Adolfs-Hütte vormals Gräflich Einsiedelsche Kaolin-, Ton- und Kohlenwerke Akt.-Ges., Crosta bei Bautzen.

3. Juli 1905. Kl. 7f, S 18042. Maschine zum Furchen abgeschrägter Stangen für maschinenmäßig hergestellte Hufeisen. Arthur Smith, Easton, Pa., V. St. A.; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M. 1, und W. Dame, Berlin NW. 6.

Kl. 18a, S 20118. Verfahren, eisenhaltige Stoffe, wie z. B. Kiesabbrände, die Schwefel, Zink, Blei usw. führen, durch Verschmelzen für sich oder in Mischung untereinander für die Verhüttung auf Eisen geeignet zu machen. Hugo Solbisky, Witten a. d. Ruhr.

Kl. 24c, St 8841. Zwillingsgeneratorofen für Retorten größerer Länge. Stettiner Schamotte-Fabrik Akt.-Ges. vorm. Didier, Stettin.

Kl. 24e, D 15228. Verfahren zur Erzeugung teerarmer Gase, bei dem die Verbrennungsluft in die glühende Zone des Gaserzeugers eingeführt wird und der Hauptteil dieser Luft in derjenigen Richtung strömt, in welcher der Brennstoff den Gaserzeuger durchwandert. Dinglersche Maschinenfabrik A.-G., Saarbrücken.

6. Juli 1905. Kl. 21h, C 12446. Ausführungsform des Verfahrens zur Herstellung von elektrischen Heizkörpern aus Legierungen von Silizium, Titan, Zirkon oder Thor; Zus. z. Anm. C 12347. Konsortium für elektrochemische Industrie G. m. b. H., Nürnberg, und Dr. Walther Nernst, Göttingen.

Kl. 21h, G 19182. Verfahren und Einrichtung zur Behandlung von pulverförmigen Erzen und dergleichen im elektrischen Ofen. David Ranken Shirreff Galbraith, Remuera, Auckland, und William Steuart, Auckland, Neuseeland; Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anwalt, Berlin NW. 6.

Kl. 24e, G 20249. Gaserzeuger für teerfreies und trockenes Gas; Zus. z. Pat. 141705. Arpád von Gálocsy und Johann Terény, Budapest; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 24f, Sch 21348. Verteilungsvorrichtung für Halbgasfeuerungen zur Überführung der Kohle aus dem Schwelraum nach dem Verbrennungsraum. Hermann Schulze, Bernburg.

Kl. 26a, O 4666. Verfahren zur Erhöhung der Ausbeute an Ammoniak bei der Kohlendestillation. Dr. C. Otto & Co. G. m. b. H., Dahlhausen a. d. Ruhr.

Kl. 81e, J 8378. Förderband. Franz Aloys Jossen, Neuß a. Rh.

Gebrauchsmustereintragungen.

19. Juni 1905. Kl. 18a, Nr. 253495. Gekühlter Heißwindschieber mit durch das Kühlwasserabflußrohr hindurchgeführter Zuflußleitung. Rhein-Emscher-Armaturenfabrik G. m. b. H., Ruhrort.

Kl. 19a, Nr. 253305. Schienenbefestigung, dadurch gekennzeichnet, daß zwei zu beiden Seiten auf dem Schienenfuß aufruhende Greifer die Querschwellen durchdringen und unterhalb der letzteren in Aussparungen einen rauhen Keil aufnehmen. Max Jahncke, Eppendorferweg 9, und Hermann Begeest, Telemannstraße 9, Hamburg.

Kl. 31c, Nr. 253098. Aus zwei übereinanderliegenden Elektromagneten mit durchgehendem Eisenkern bestehender elektrischer Stampfhammer für Formereizwecke. Oskar Wiesner, Bunzlau.

Kl. 49b, Nr. 253480. Bei Profileisenscheren mit Lochvorrichtung eine Führung für den Lochstempel. Robert Schlegelmilch und Aktien-Maschinenfabrik „Kyffhäuser-Hütte" vorm. Paul Reuß, Artern.

Kl. 49b, Nr. 253481. Bei Profileisenscheren mit Lochvorrichtung ein einseitiger abnehmbarer Lochplattenträger. Robert Schlegelmilch und Aktien-Maschinenfabrik „Kyffhäuser-Hütte" vorm. Paul Reuß, Artern.

Kl. 49b, Nr. 253482. Bei Profileisenscheren mit Lochvorrichtung die Anordnung eines beide Flanschen des Profileisens unterstützenden Stützkörpers. Robert Schlegelmilch und Aktien-Maschinenfabrik „Kyffhäuser-Hütte" vorm. Paul Reuß, Artern.

26. Juni 1905. Kl. 1a, Nr. 253996. Gegenseitig ausbalancierte Schüttelsiebe, welche auf zwei zueinander parallelen, gekröpften Wellen unmittelbar gelagert sind. Otto Kolde, Zeitz.

Kl. 24c, Nr. 253641. Vorrichtung zur Erhitzung der Verbrennungsluft bei Generatorgasöfen mit von den Verbrennungsgasen beheizten Lufträumen. Otto Forsbach, Mülheim a. Rh.

Kl. 24e, Nr. 253616. Gaserzeuger für feinkörnige Brennstoffe mit oberen und unteren Luftzuführungen. Gottfried zur Linden, Hoyerswerda.

Kl. 24e, Nr. 253673. Generatorofen, dessen Retorten und Regenerationskanäle senkrecht-parallel zu dem Generator angeordnet sind. Gebr. Kaempfe, Eisenberg S.-A.

Kl. 26d, Nr. 254048. Kühler für Gase und dergleichen, bestehend aus übereinander gelagerten und durch Krümmer verbundenen Rohren zur zwangläufigen Führung des Kühlmittels. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Dahlhausen a. d. Ruhr.

3. Juli 1905. Kl. 7a, Nr. 254184. Walzvorrichtung mit Duo- und Triowalzen. Duisburger Maschinenbau-Aktien-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

Kl. 10a, Nr. 254262. Über den Gasaustrittsöffnungen von Koksöfen fahrbares Abzugsrohr zur Fortleitung der während der Entleerung und Beschickung der Koksöfen sich entwickelnden Gase. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Dahlhausen a. d. Ruhr.

Kl. 18c, Nr. 254179. Glühmuffel in Verbindung mit Abkühlmuffeln. Otto Forsbach, Mülheim a. Rh.

Kl. 18c, Nr. 254342. Vorrichtung zum teilweisen Glühen von Stanzteilen. Firma Eduard Ahlborn, Hildesheim.

Kl. 26d, Nr. 254212. Aus einem liegenden Kessel mit mehreren hintereinanderliegenden Abteilungen bestehender Gas-Reiniger und -Kühler für Lokomobil-Sauggas-Motoren. Deutsche Sauggas-Lokomobil-Werke, G. m. b. H., Hannover.

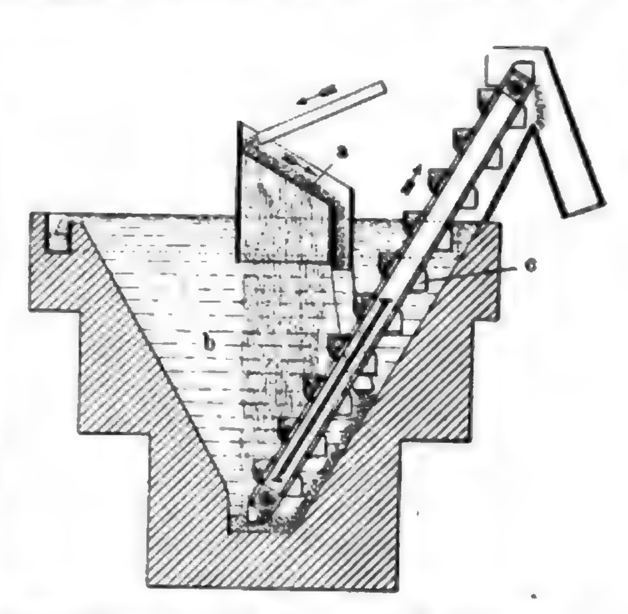
Kl. 26d, Nr. 254366. Mit dem Gassammler unmittelbar verbundener, liegender Gas-Reiniger und -Kühler für Lokomobil-Sauggas-Motoren. Deutsche Sauggas-Lokomobil-Werke, G. m. b. H., Hannover.

Kl. 31c, Nr. 254183. Modelldübel mit verschieden großen Ringzähnen und ballig unterdrehtem Zapfen. Lambert Pütz, M.-Gladbach, Mühlenstr. 193.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 1a, Nr. 159218, vom 28. Mai 1903. Heinrich Küpper in Essen a. d. Ruhr. *Verfahren zum Konzentrieren der Kohlentrübe in Becherwerkssümpfen.*

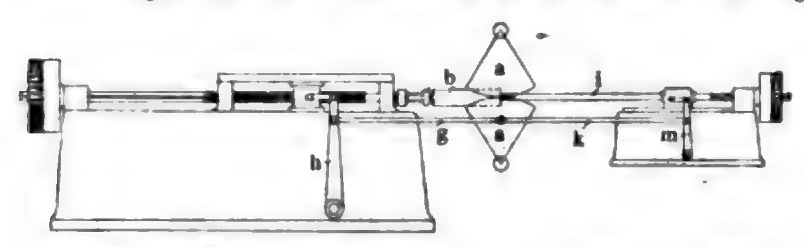
Das durch ein Sieb *a* aus der Trübe abgesonderte Kohlenklein wird für sich in den unteren Teil, die



Trübe hingegen in den oberen Teil des Sumpfes *b* eingebracht. Die Becher *c* füllen sich daher zuerst teilweise mit dem Kohlenklein, dann erst mit dem auf diesem liegenden Schlamm. Ersteres bildet somit ein Filter für letzteres.

Kl. 7a, Nr. 157794, vom 26. April 1903. Otto Briede in Benrath b. Düsseldorf. *Verfahren zum Auswalzen nahtloser Rohre und anderer Hohlkörper mittels eines Pilgerwalzwerks.*

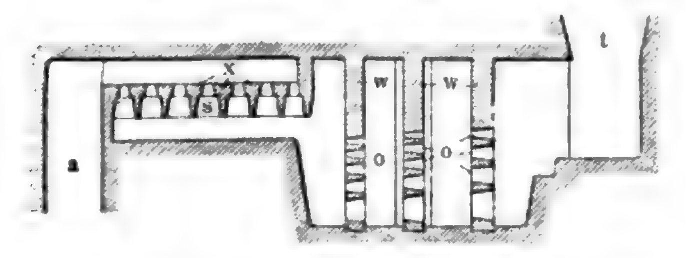
Gemäß diesem Verfahren werden die Rohre oder Hohlkörper aus einem massiven Block mittels eines



Pilgerschrittwalzwerks gewalzt, und zwar in der Weise, daß der Block *b* von hin und her schwingenden Walzen *a* in einem konischen Kaliber ausgestreckt wird. Das Ausstrecken erfolgt über einen Dorn *i*, der zweckmäßig mit den Walzen und dem Block zugleich hin und her schwingt. Diese Bewegung wird von den angetriebenen Walzen *a* durch Stangen *g* und *k* und Hebel *h* und *m* abgeleitet.

Kl. 31c, Nr. 160117, vom 23. Oktober 1903. Nicolaus Mennickheim in Odessa, Rußl. *Mit durchlochten Wänden durchsetzter und abgedeckter Einlauf zum Reinigen und Läutern flüssigen Metalls während des Gießens.*

Zwischen dem Eingußtrichter *t* und dem Einlauf *a* in die Gußform sind, um die Unreinheiten des Gußmetalls zurückzuhalten, siebartig durchbrochene wage-



rechte und senkrechte Wände *w* und *x* aus Kernmasse eingebaut, zweckmäßig mit von unten nach oben kleiner werdenden Durchtrittsöffnungen *o* bezw. *s*. Sind mehrere Wände vorhanden, so werden jeder folgenden kleinere Öffnungen als der vorhergehenden gegeben, wobei dieselben gegeneinander versetzt angeordnet werden. In der oder den wagerechten Wänden sind die trichterförmigen Öffnungen *s* stufenförmig abgesetzt.

Kl. 31c, Nr. 159757, vom 9. Oktober 1902. Firma Th. Goldschmidt in Essen a. d. Ruhr. *Gewinnung dichter Metallgüsse.*

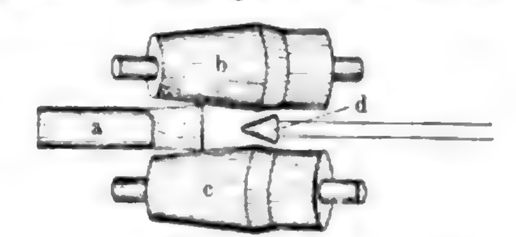
In dem Gußstück werden lokale Wärmeherde, welche auf die Flüssigkeit des Metalls fördernd wirken, dadurch erzeugt, daß eine reaktionsfähige, bei ihrer Verbrennung Wärme entwickelnde Masse (Thermit) in der Gußform unter der Oberfläche des flüssigen Metalls fest angeordnet oder festgehalten wird. Das Verfahren soll sowohl beim Gießen von Stahlblöcken als von Stahlformgußstücken angewendet werden.

Kl. 18b, Nr. 159848, vom 18. August 1903. Samuel Parfitt in Cardiff, Wales, England. *Verfahren zur Einführung von Aluminium in Flußeisen in Gegenwart von Wolfram.*

Um Aluminium in größeren Mengen in Flußeisen einzuführen, wird dasselbe mit Wolfram innig gemischt, in Pulverform in den Tiegel, die Gießpfanne oder dergl. eingebracht, und das Flußeisen, dessen Kohlenstoffgehalt höchstens 0,1 % betragen darf, darauf gegossen.

Kl. 7a, Nr. 159380, vom 31. Dezember 1903. Otto Heer in Düsseldorf. *Schrägwalzverfahren zur Herstellung von Rohren aus vollen Blöcken.*

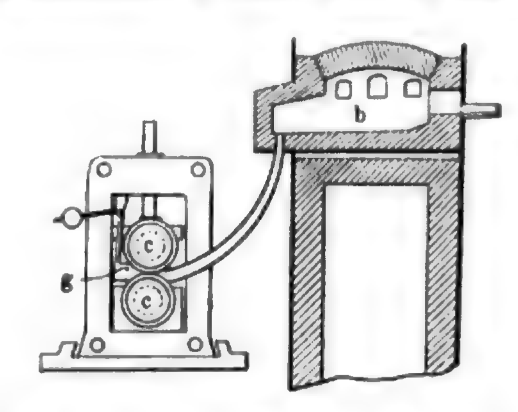
Beim Walzen von nahtlosen Röhren aus vollen Blöcken nach dem Schrägwalzverfahren findet infolge der eigentümlichen Einwirkung der Walzen auf das



Werkstück eine Lockerung der um die Längsachse desselben befindlichen Materialschichten statt, infolgederen der Dorn ohne erheblichen Widerstand in das Werkstück einzudringen vermag. Um diese Wirkung von vornherein in dem Werkstück *a* zu erzielen, wird dessen vorderem Ende eine kegelförmige Gestalt gegeben mit größtem Durchmesser an der Stirnseite. Dadurch wird der verdickte Kopf bereits so frühzeitig von den Schrägwalzen *b* und *c* erfaßt, daß die Lockerung der Mittelschichten dieses Endes bereits beim Antreffen gegen die Spitze des Dornes *d* genügend weit vorgeschritten ist, um einen normalen Lauf der Walzarbeit zu ermöglichen.

Kl. 31c, Nr. 160116, vom 13. Dezember 1902. Wassily Jvanoff in Lugansk, Rußland. *Vorrichtung zum gleichzeitigen Gießen und Bearbeiten von Metallkörpern beliebiger Länge und beliebigen Profils.*

Um bei dem direkten Verarbeiten von Metall aus einem Schmelzofen *b* in einem Walzwerk *c* einer Zieh-



bank und dergl. das Herausfließen von Metall an der Verarbeitungsstelle zu verhindern, ist ein schwingendes Verschlußstück *g* vor den Walzen so angeordnet, daß es sich vor die Walzenöffnung legt und diese abschließt, aber beim Beginn des Betriebes durch das ausgewalzte Metall beiseite geschoben werden kann.

Kl. 18b, Nr. 159825, vom 31. Januar 1903. The Talbot Continuous Steel Process Limited in Leeds, England. *Verfahren zum Frischen von Roheisen im Herdofen durch Mischen des Roheisens mit einem im Ofen vorhandenen, Oxyde enthaltenden Einsatz.*

Das Verfahren stellt eine Abänderung des Talbotprozesses dar, darin bestehend, daß nach dem Abgießen eines Teiles des erzeugten Flußeisens in den im Ofen zurückbleibenden Teil so viel Oxyde eingetragen werden, daß ein überoxydiertes Bad entsteht. Wird in dieses neu zu frischendes Roheisen im flüssigen Zustande eingetragen, so erfolgt zwischen beiden Massen eine sehr energische Umsetzung.

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im Juni 1905.

Bezirke	Anzahl der Werke im Berichts-Monat	Erzeugung im Mai 1905 Tonnen	Erzeugung im Juni 1905 Tonnen	Erzeugung Vom 1. Jan. b. 30. Juni 1905 Tonnen	Erzeugung im Juni 1904 Tonnen	Erzeugung Vom 1. Jan. b. 30. Juni 1904 Tonnen
Giessereiroheisen und Gusswaren I. Schmelzung						
Rheinland-Westfalen	14	70553	76663	393290	75779	426115
Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	13811	16211	81730	15370	93152
Schlesien	7	6467	6098	41882	7320	32032
Pommern	1	12970	12775	76090	8189	68253
Königreich Sachsen	—	—	—	—	—	—
Hannover und Braunschweig	2	4290	3869	21328	3144	19514
Bayern, Württemberg und Thüringen	1	2354	2308	13663	2670	15802
Saarbezirk	10	7152	6996	41105	6710	38708
Lothringen und Luxemburg		34522	39557	200309	37174	205314
Gießerei-Roheisen Sa.	—	152119	164477	869397	156356	898890
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)						
Rheinland-Westfalen	3	27546	22191	115164	13933	136730
Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	1	3687	1656	17931	1642	17105
Schlesien	2	2650	4889	21412	5745	31994
Hannover und Braunschweig	1	7280	7050	36300	5994	35044
Bessemer-Roheisen Sa.	7	41163	35786	190807	27314	220873
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)						
Rheinland-Westfalen	10	255844	243008	1295902	217561	1211951
Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—	—	3	50	50
Schlesien	3	23746	20568	122505	20084	122601
Hannover und Braunschweig	1	20808	19509	117280	20578	117813
Bayern, Württemberg und Thüringen	1	8930	12200	62570	10020	59243
Saarbezirk	20	61099	60841	339909	54681	345044
Lothringen und Luxemburg		253079	238260	1380936	214904	1317699
Thomas-Roheisen Sa.	—	623506	594386	3319105	537878	3174401
Stahl- u. Spiegeleisen (einschl. Ferromangan, Ferrosilizium usw.)						
Rheinland-Westfalen	11	25870	21639	146685	25437	154900
Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	26270	25356	129879	13797	95536
Schlesien	4	7894	5974	42057	6533	38567
Pommern	—	—	—	—	2291	3010
Bayern, Württemberg und Thüringen	—	1130	—	1130	—	1800
Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	—	61164	52969	319751	48058	293813
Puddel-Roheisen						
Rheinland-Westfalen	—	2949	749	13701	6534	30480
Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	19414	18299	97553	12369	87382
Schlesien	8	33016	33525	186505	30232	173776
Bayern, Württemberg und Thüringen	1	1290	600	4910	880	5490
Lothringen und Luxemburg	8	16810	17383	96859	17164	114308
Puddel-Roheisen Sa.	—	73479	70556	399528	67179	411436
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken						
Rheinland-Westfalen	—	382762	364250	1964742	339244	1960176
Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	63182	61522	327096	43228	293225
Schlesien	—	73773	71054	414361	69914	398970
Pommern	—	12970	12775	76090	10480	71263
Königreich Sachsen	—	—	—	—	—	—
Hannover und Braunschweig	—	32378	30428	174908	29716	172371
Bayern, Württemberg und Thüringen	—	13704	15108	82278	13570	82335
Saarbezirk	—	68251	67837	381014	61391	383752
Lothringen und Luxemburg	—	304411	295200	1678104	269242	1637321
Gesamt-Erzeugung Sa.	—	951431	918174	5098588	836785	4999413
Gesamt-Erzeugung nach Sorten						
Gießerei-Roheisen	—	152119	164477	869397	156356	898890
Bessemer-Roheisen	—	41163	35786	190807	27314	220873
Thomas-Roheisen	—	623506	594386	3319105	537878	3174401
Stahleisen und Spiegeleisen	—	61164	52969	319751	48058	293813
Puddel-Roheisen	—	73479	70556	399528	67179	411436
Gesamt-Erzeugung Sa.	—	951431	918174	5098588	836785	4999413

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr Januar/Juni		Ausfuhr Januar/Juni	
	1904	1905	1904	1905
	t	t	t	t
Erze:				
Eisenerze, stark eisenhaltige Konverterschlacken	2 725 852	2 680 234	1 719 283	1 773 522
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle . .	440 095	437 800	16 642	11 628
Thomasschlacken, gemahl. (Thomasphosphatmehl)	70 157	93 641	78 573	75 712
Roheisen, Abfälle und Halbfabrikate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	32 873	20 629	45 069	51 279
Roheisen	93 688	67 843	115 897	160 812
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	5 906	3 133	208 121	223 152
Roheisen, Abfälle u. Halbfabrikate zusammen	132 467	91 605	369 087	435 243
Fabrikate wie Fassoneisen, Schienen, Bleche usw.:				
Eck- und Winkeleisen	628	165	186 616	166 337
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	15	25	39 177	46 796
Unterlagsplatten	4	11	5 040	4 684
Eisenbahnschienen	151	341	113 413	123 392
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschareneisen	12 299	10 631	154 641	134 110
Platten und Bleche aus schiedbarem Eisen, roh .	623	811	127 327	130 678
Desgl. poliert, gefirnißt etc.	892	858	8 244	7 565
Weißblech	8 670	15 102	75	73
Eisendraht, roh	3 054	3 069	85 060	90 321
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	770	831	50 440	51 180
Fassoneisen, Schienen, Bleche usw. im ganzen	27 106	31 844	770 033	755 086
Ganz grobe Eisenwaren:				
Ganz grobe Eisengußwaren	3 930	5 147	24 502	33 364
Ambosse, Brecheisen etc.	290	381	5 764	4 499
Anker, Ketten	508	569	595	560
Brücken und Brückenbestandteile	—	—	3 822	8 981
Drahtseile	72	113	1 815	2 209
Eisen, zu grob. Maschinenteil. etc. roh vorgeschmied.	97	97	1 787	4 749
Eisenbahnachsen, Räder etc.	184	592	23 622	24 549
Kanonenrohre	2	4	46	166
Röhren, gewalzte u. gezog. aus schmiedb. Eisen roh	5 779	6 343	32 939	34 010
Ganz grobe Eisenwaren im ganzen	10 862	13 246	94 892	108 087
Grobe Eisenwaren:				
Grobe Eisenwar., n. abgeschl., gefirn., verzinkt etc.	4 089	3 525	62 399	57 867
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit. bearbeitet	—	—	24	1
Drahtstifte	24	13	29 383	32 990
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet . .	—	—	9	108
Schrauben, Schraubbolzen etc.	240	683	3 171	3 897
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpoliert, unlackiert[1]	208	198	—	—
Waren, emaillierte	160	138	11 929	12 609
„ abgeschliffen, gefirnißt, verzinkt	8 001	3 316	43 258	45 283
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser[1]	166	199	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen[1]	1	1	—	—
Scheren und andere Schneidewerkzeuge	91	97	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt . .	175	178	1 613	1 922
Grobe Eisenwaren im ganzen	8 155	8 348	151 786	154 677
Feine Eisenwaren:				
Gußwaren	345	374	4 760	4 979
Geschosse, vernick. oder m. Bleimänteln, Kupferringen	1	4	534	878
Waren aus schmiedbarem Eisen	807	919	12 291	12 882
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	1 209	1 075	3 492	3 555
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradteile außer Antriebsmaschinen und Teilen von solchen	149	197	2 511	3 656

[1] Ausfuhr unter „Messerwaren und Schneidewerkzeugen, feine, außer chirurg. Instrumenten“.

	Einfuhr Januar/Juni		Ausfuhr Januar/Juni	
	1904	1905	1904	1905
Fortsetzung.	t	t	t	t
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder)	46	43	74	96
Messerwaren und Schneidewerkzeuge, feine, außer chirurgischen Instrumenten	48	51	4 472	5 064
Schreib- und Rechenmaschinen	102	78	77	79
Gewehre für Kriegszwecke	2	1	521	382
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrteile	66	82	70	65
Näh-, Stick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln	5	6	606	676
Schreibfedern aus unedlen Metallen	58	59	31	35
Uhrwerke und Uhrfurnituren	26	23	499	295
Eisenwaren, unvollständig angemeldet	—	—	169	202
Feine Eisenwaren im ganzen	2 864	2 912	30 107	32 844
Maschinen:				
Lokomotiven	449	450	7 196	11 050
Lokomobilen	585	524	3 704	3 725
Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen	23	82	884	952
„ nicht zum Fahren auf Schienengeleisen: Personenwagen	435	713	647	841
Desgl., andere	46	53	203	253
Dampfkessel mit Röhren	57	113	2 170	2 315
„ ohne „	68	171	873	1 028
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gußeisen	2 673	2 934	4 117	4 164
Desgl., überwiegend aus schmiedbarem Eisen	26	30	—	—
Kratzen und Kratzenbeschläge	84	72	179	249
Andere Maschinen und Maschinenteile:				
Landwirtschaftliche Maschinen	10 596	14 089	6 711	6 890
Brauerei- und Brennereigeräte (Maschinen)	26	41	1 813	1 601
Müllerei-Maschinen	409	341	3 789	3 911
Elektrische Maschinen	592	704	6 528	6 633
Baumwollspinn-Maschinen	6 075	4 219	1 484	1 361
Weberei-Maschinen	2 718	2 375	3 632	4 011
Dampfmaschinen	1 986	1 640	12 785	11 954
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrikation	155	196	3 434	3 866
Werkzeugmaschinen	1 963	2 801	11 547	14 059
Turbinen	155	93	899	1 176
Transmissionen	159	95	1 419	1 982
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle	422	450	2 638	2 252
Pumpen	566	605	4 532	5 044
Ventilatoren für Fabrikbetrieb	40	47	341	395
Gebläsemaschinen	131	71	94	594
Walzmaschinen	300	224	4 061	5 628
Dampfhämmer	19	19	165	148
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen	284	217	1 479	1 845
Hebemaschinen	375	533	5 451	4 480
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken	6 655	7 714	34 902	38 145
Maschinen, unvollständig angemeldet	—	—	7	15
Maschinen und Maschinenteile im ganzen	38 052	41 116	127 684	140 587
Andere Fabrikate: (Stück)				
Eisenbahnfahrzeuge	84	74	12 593	15 121
Andere Wagen und Schlitten	120	114	66	61
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz	11	17	10	9
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz	1	3	2	1
Schiffe für die Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz	52	58	39	64
Zusammen: Eisen, Eisenwaren und Maschinen . t	219 506	189 071	1 543 589	1 626 524
Zusammen: Eisen und Eisenwaren . t	181 454	147 955	1 415 905	1 485 937

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

Die diesjährige Herbstversammlung findet am 26. bis 29. September in Sheffield statt. Auf der Tagesordnung stehen folgende Vorträge:

1. Die metallurgische Abteilung der Sheffielder Universität. Von Professor J. O. Arnold, Sheffield.
2. Wärmeumwandlung von Kohlenstoffstählen. Von Professor J. O. Arnold und A. Mc William, Sheffield.
3. Die Natur des Troostits. Von Dr. C. Benedicks, Upsala.
4. Das Vorkommen von Kupfer, Kobalt und Nickel in amerikanischen Roheisensorten. Von Professor E. D. Campbell, Ann Arbor, Michigan.
5. Lunkerbildung in Stahlblöcken. Von J. E. Fletcher, Sheffield.
6. Stahl für den Motorwagenbau. Von L. Guillet, Paris.
7. Vorkommen von grünlich gefärbten Stellen auf der Bruchfläche von Probestäben. Von Kapitän H. G. Howorth, Sheffield.
8. Über überhitzten Stahl. Von A. W. Richards, Grangetown, und J. E. Stead.
9. Seigerung in Stahlblöcken. Von B. Talbot, Middlesbrough.
10. Manipulator für Stabeisen. Von D. Upton, Jarrow.
11. Maschinen zum Brechen von Roheisen. Von C. Walton, Whitehaven.
12. Einfluß des Kohlenstoffs auf Nickel und Eisen. Von G. B. Waterhouse, New York.

In Verbindung mit der Versammlung sind umfassende technische Ausflüge geplant; u. a. sollen die metallurgische und die technische Abteilung der Sheffielder Universität und eine große Anzahl von Eisen- und Stahlwerken, Maschinenfabriken usw. besucht werden. In dem Programm ist die gruppenweise Besichtigung folgender Werke vorgesehen: Werke der Sheepbridge Iron and Coal Co. bei Chesterfield; Britannia-Werke von J. Hopkinson & Co. in Huddersfield; East Hecla-Werke der Hadfields Steel Foundry Co; Eisen- und Drahtseilwerke von W. Cooke & Co., Tinsley; Norfolk-Werke von Thos. Firth & Sons; die Atlas-Werke von John Brown & Co.; Werke der Parkgate Iron and Steel Co. bei Rotherham; Grimesthorpe-Werke von Cammell, Laird & Co.; River Don-Werke von Vickers, Sons & Maxim; Ickles-Werke von Steel, Peech & Tozer. Eine dem Programm beigefügte Liste enthält noch die Namen weiterer zahlreicher Werke, die von den Mitgliedern und Gästen des Iron and Steel Institute besichtigt werden können.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Auslande.

Deutschland. Die Stadt Nürnberg rüstet sich, wie vor zehn Jahren, zu einer Bayrischen Landesausstellung, welche aber dieses Mal insofern einen außergewöhnlichen Charakter trägt, als ihre Veranstaltung der hundertsten Wiederkehr jenes Jahres gilt, in welchem Bayern zum Königreich erhoben und das bis dahin reichsstädtische Nürnberg diesem Königreich einverleibt wurde. Sie wird daher offiziell als

Bayrische Jubiläums-Landesausstellung 1906

bezeichnet. Der Zweck der Ausstellung, welche unter dem Protektorat des Prinzregenten Luitpold stattfinden wird, ist, Bayerns gewerbliche und industrielle Erzeugnisse, seine Kunst und seine kunstgewerblichen Schöpfungen vorzuführen; ferner soll auch die Verwaltungstätigkeit der Staatsregierung und der städtischen Behörden, insbesondere der Stadt Nürnberg zur Anschauung gebracht werden. Obgleich die Ausstellung erst für die Monate Mai bis Oktober 1906 geplant ist, hat man schon jetzt die ihrem Dienste geweihte Ausstellungszeitung ins Leben gerufen, deren erste drei Nummern in den Monaten Mai, Juni und Juli dieses Jahres erschienen sind. Als Ausstellungsgelände ist der Luitpoldhain gewählt worden, der sich im Südosten der Stadt etwa ein Kilometer gegen den Dutzendteich erstreckt. Die nachstehende Abbildung 1 zeigt den von Oberbaurat Direktor v. Kramer herrührenden Plan der architektonischen und gärtnerischen Anlagen. Bei der Größe des Ausstellungsplatzes, der ungefähr eine halbe Million Quadratmeter umfaßt, ist eine Ringbahn vorgesehen, die, wie aus dem Plan ersichtlich, vom Haupteingang ausgehend, die einzelnen Gebäude miteinander verbindet. Die für die Ausstellung endgültig zur Anmeldung gebrachten Gegenstände verteilen sich auf folgende 22 Gruppen: I. Bergbau, Salinen- und Hüttenwesen, Forstwirtschaft; II. Nahrungs- und Genußmittel; III. Textil- und Bekleidungsindustrie; IV. Papierindustrie; V. Leder- und Gummiwaren; VI. Stein-, Ton-, Porzellan-, Zement-, Gips- und Glaswaren; VII. Metallindustrie; VIII. Holz- und Möbelindustrie, Haus- und Zimmereinrichtungen; IX. Galanterie- und Kurzwaren; X. Polygraphische Gewerbe; XI. Wissenschaftliche Instrumente; XII. Musikinstrumente; XIII. Chemische Industrie; XIV. Bau- und Ingenieurwesen; XV. Verkehrs- und Feuerlöschwesen; XVI. Maschinenwesen; XVII. Elektrizität; XVIII. Schul- und Unterrichtswesen; XIX. Gesundheitspflege und Wohlfahrtseinrichtungen; XX. Kunstgewerbe; XXI. Handwerk; XXII. Gartenbau.

Die Organisation der Ausstellung hat das Bayrische Gewerbemuseum übernommen, dem die beiden früheren, in den Jahren 1882 und 1896 veranstalteten Bayrischen Landesausstellungen ihre Erfolge zu danken hatten und das sich im Jahre 1902 dazu bereit erklärte, auch für diese Ausstellung die geschäftliche Leitung sowie die technische und künstlerische Durchführung zu übernehmen. Zur Bestreitung der ersten Ausgaben wurden dem Ausstellungsunternehmen von seiten der Stadt Nürnberg 50000 ℳ à fonds perdu ge-

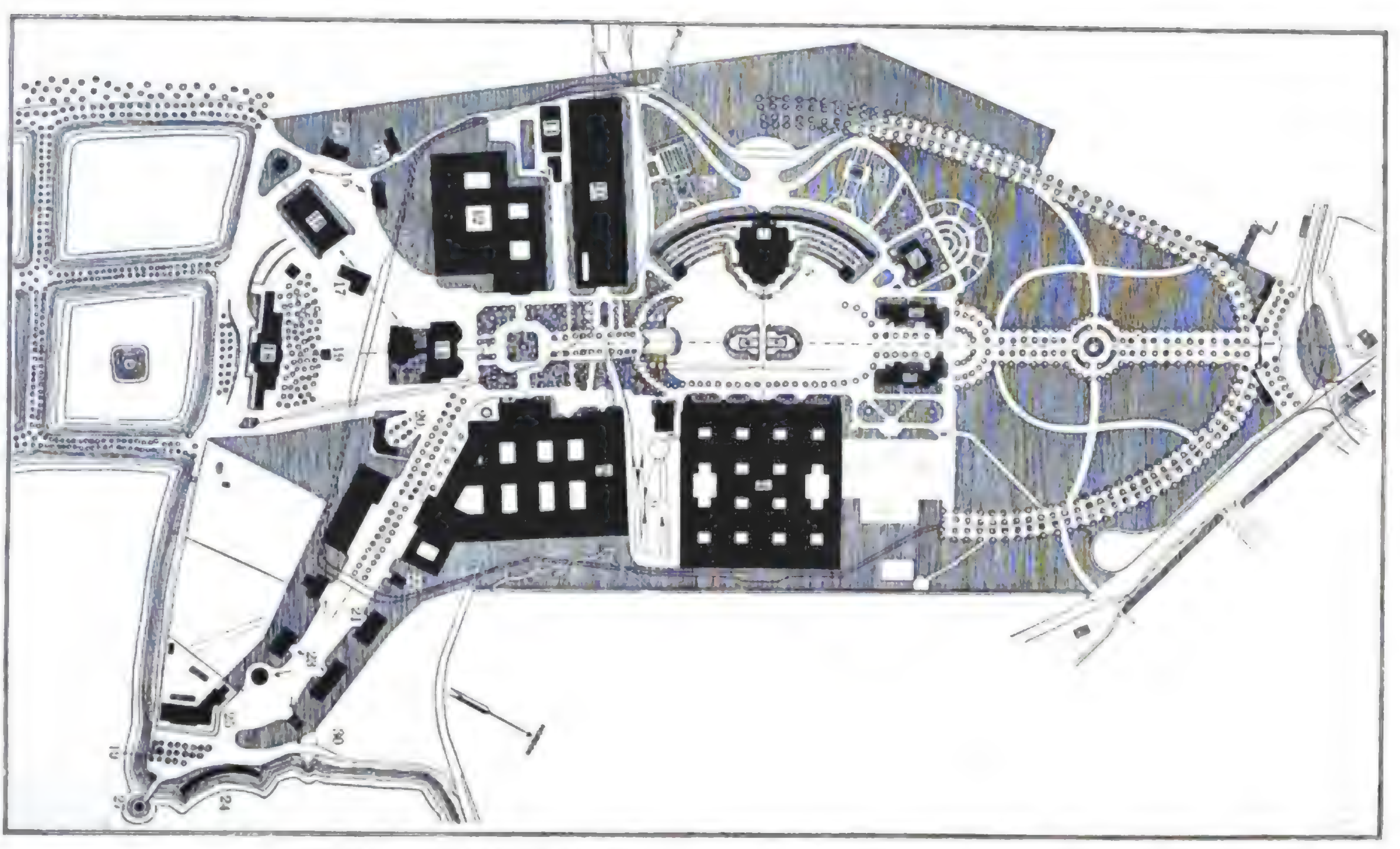


Abbildung 1. Lageplan der Bayrischen Jubiläums-Landes-Industrie-, Gewerbe- und Kunstausstellung zu Nürnberg.

1 = Haupteingang. 2 = Verwaltungsgebäude. 3 = Gebäude für die Presse. 4 = Hauptindustriegebäude. 5 = Hauptrestaurant. 6 = Sanitätswache und Ausstellung. 7 = Feuerwache. 8 = Ausstellung des Staates. 9 = Ausstellung des Verkehrsministeriums im Freien. 10 = Maschinenhalle. 11 = Kesselhaus. 12 = Kunsthalle. 13 = Polizeiwache. 14 = Ausstellung der Stadt Nürnberg. 15 = Einzelbauten. 16 = Festhalle. 17 = Ausstellung der vereinigten Nürnberger Fleischermeister. 18 = Münchener Bierhalle. 19 = Musikpavillon. 20 = Weinhaus. 21 = Kaffeehaus. 22 = Arbeiterwohnhaus. 23 = Offene Hallen. 24 = Landungsplatz. 25 = Teichrestauration. 26 = Marionettentheater. 27 = Leuchtturm. 28 = Staatliche Forstausstellung. 29 = Gartenbauausstellung. 30 = Eingang vom Dutzendteich.

währt und davon als erste Rate 15000 *M* gleich zur Auszahlung gebracht. Die zunächst nur unter der Hand gesammelten Haftsummen flossen dem Unternehmen so reichlich zu, daß schon im November 1903 die Höhe von 1¼ Millionen Mark überschritten war. In der Folgezeit erreichten die Haftsummen die Höhe von 2½ Millionen Mark, von denen über 2 Millionen allein auf Nürnberg entfallen. Der zur Durchführung der Ausstellungsarbeiten gewählte Hauptausschuß besteht aus 69 Mitgliedern; er wurde gebildet aus den Mitgliedern des Verwaltungsrates und dem Direktor des Bayrischen Gewerbemuseums, den Vorsitzenden und Schriftführern der Unterausschüsse, dem Kassierer des Finanzausschusses und anderen Persönlichkeiten, deren Wahl dem Verwaltungsrate zustand. Der Ehrenvorsitz des Hauptausschusses wurde dem ersten Bürgermeister Nürnbergs, Geh. Hofrat Dr. G. v. Schuh, der Vorsitz dem Vorsitzenden des Verwaltungsrates Baurat Dr. A. Rieppel, Direktor der Vereinigten Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, übertragen. Dem Hauptausschuß sind zehn zugleich mit ihm gewählte Unterausschüsse unterstellt, welche die Aufgabe haben, die Beschlüsse des Hauptausschusses zur Ausführung zu bringen. Ferner besteht noch ein Landesausschuß der Ausstellung, dem u. a. die Regierungspräsidenten der acht Regierungskreise Bayerns angehören und an dessen Spitze als Ehrenpräsidenten die Minister Freiherr von Podewils und Graf von Feilitzsch stehen. Die im Jahre 1904 vorgenommenen Bauarbeiten bezogen sich auf die Vorbereitung des Geländes, die Ausführung der Gas- und Wasserleitungsanlagen sowie den Bau einer Verbindungsbahn vom Rangierbahnhof zum Luitpoldhain, auf welcher der Transport der Baumaterialien und später der Ausstellungsgegenstände nach dem Ausstellungsgelände erfolgen soll. Am 1. November 1904 wurde der erste Pfahl für das Haupt-Industriegebäude und somit für die Ausstellung eingeschlagen. Die Hebefeier des Hauptindustriegebäudes fand am 25. März 1905 statt.

Vereinigte Staaten. In seinem Bericht über eine Studienreise in den Vereinigten Staaten,* hat Ingenieur H. Macco bereits auf die Vorteile hingewiesen, welche die Hafenplätze der großen amerikanischen Seen für die Anlage von Hochofenwerken bieten. Dieselben bestehen hauptsächlich in der Verminderung der Fracht für Eisenstein, ein Umstand, der um so größere Bedeutung besitzt, je mehr die Notwendigkeit eintritt, Eisenstein von geringerem Gehalt zu verarbeiten. Diese Rücksicht, welche bei Errichtung der Anlagen der Lackawanna Steel Co. in Buffalo** sowie der Zenith Furnace Company in Duluth*** maßgebend gewesen ist, hat jetzt auch zur Errichtung eines dritten Werkes geführt, das unter dem Namen

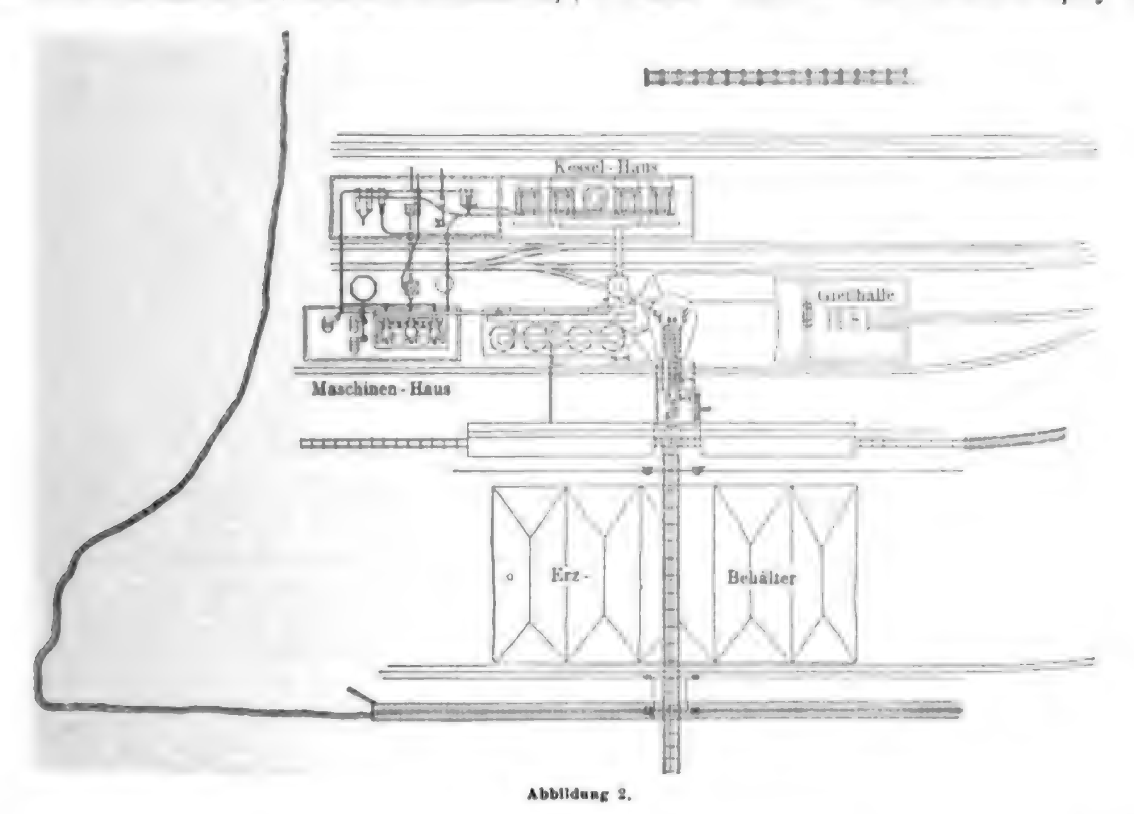


Abbildung 2.

Zug Island Hochofen der Detroit Iron and Steel Company

in den beiden hervorragenden amerikanischen Fachblättern, dem „Iron Age“ und der „Iron Trade Review“, unter dem 1. Juni 1905 beschrieben wird. Das Werk liegt auf Zug Island, etwa 6½ km südlich von dem bekannten Hafen Detroit in Michigan. Schon seit länger als 50 Jahren ist in der Umgegend von Detroit Roheisen erblasen worden, und ein an dem genannten Ort noch im Betrieb befindlicher Hochofen wurde im Jahre 1863 erbaut. Indessen war die Roheisenerzeugung bisher ausschließlich auf die Verwendung von Holzkohle gegründet, während der Hochofen auf Zug Island als erster nicht nur in dem genannten Bezirk, sondern im Staate Michigan überhaupt mit Koks betrieben wird. Die Detroit Iron and Steel

* „Stahl und Eisen“ 1904 S. 147.
** „ „ „ 1904 S. 165.
*** „ „ „ 1904 S. 1034.

Company wurde im Jahre 1902 mit einem Kapital von 1½ Millionen Dollar gegründet. Die eine Fläche von 12 ha umfassenden Anlagen werden im Osten vom Detroit-River und im Norden vom River Rouge begrenzt (Abbildung 2); da außerdem noch im Süden und Westen des Geländes ein Kanal gebaut worden ist, so sind die ganzen Werke von Wasser umgeben. Bei der sumpfigen Beschaffenheit des Terrains waren bedeutende Fundamentierungsarbeiten erforderlich; für die Fundamente der Öfen, Winderhitzer und Maschinengebäude wurden Pfähle bis zu einer Tiefe von über 21 m in den Boden getrieben. Zum Ausladen der Erze dienen zwei elektrisch betriebene Hulettsche Förderbrücken* von 52,73 m Spannweite, welche mit 5 t-Greiferkübeln ausgerüstet sind. Durch die Greiferkübel werden direkt ungefähr 65 % des Erzes aus dem Schiff ausgeladen, während der Rest mit Andrewsschen

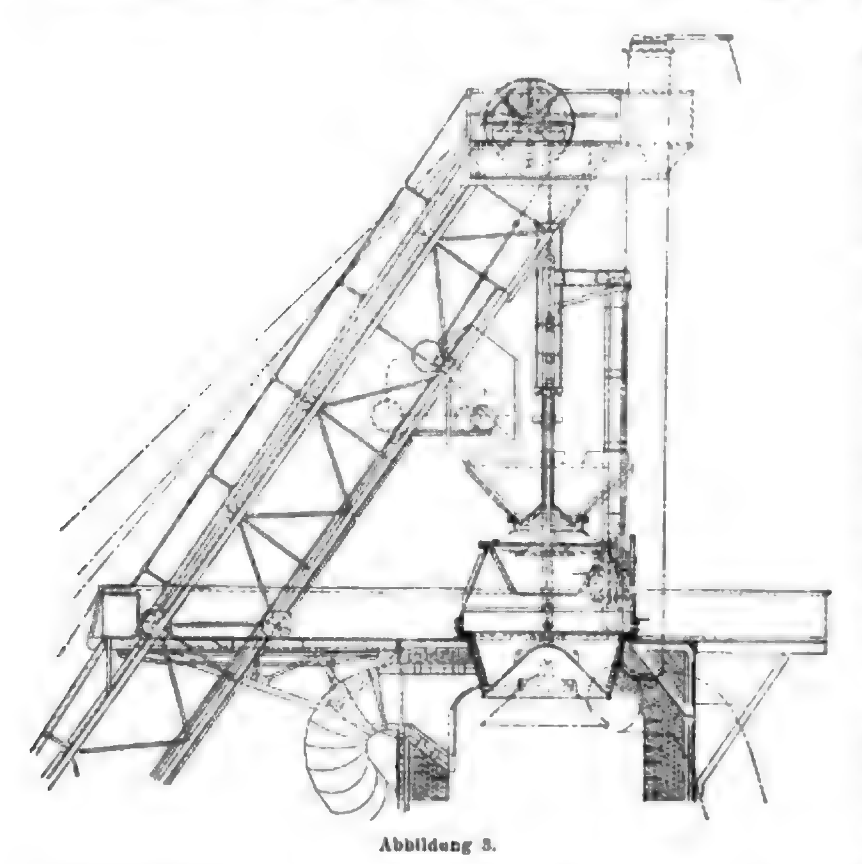


Abbildung 3.

Kratzvorrichtungen entfernt wird. Die Erze werden entweder direkt in Eisenbahnwagen oder auf Lagerhaufen abgestürzt, oder auch in Wagen entleert, die über einer Erztaschenanlage laufen. Der Hochofen hat einen Rastdurchmesser von 5,8 m und 23,8 m Höhe und ist für eine Tageserzeugung von 250 bis 300 t entworfen. Die größte bisher erzielte Tagesleistung war 339 t, die größte Monatsleistung 8800 t. Der Verbrauch an Koks betrug zu Anfang 1089 kg a. d. Tonne Roheisen, soll später aber auf 953 kg herabgegangen sein. Der Koks wird in 120 Semet-Solvayöfen aus Virginia- und Westvirginia-Kohle unter einem geringen Zusatz von pennsylvanischer Kohle hergestellt. Die Begichtungsvorrichtung des Hochofens ist aus Abbildung 3 ersichtlich. Zu dem Ofen gehören vier mit zentraler Verbrennungskammer versehene Winderhitzer von 6,10 m Durchmesser und 25,3 m Höhe. Der Wind wird von drei Tod-Gebläsemaschinen geliefert. Zwei dieser Maschinen geben hohe Pressung; sie haben Dampfzylinder von 1067 mm Durchmesser und 1524 mm Hub; die dritte gibt niedere Pressung, die Dampfzylinder der letzteren haben 2032 mm Durchmesser bei 1524 mm Hub. Der Durchmesser der Windzylinder beträgt in allen Fällen 2134 mm. Das Erzeugnis des Ofens ist Gießereiroheisen, welches in Sand gegossen und mittels Masselbrechers zerkleinert wird.

E. Bahlsen.

* „Stahl und Eisen" 1900 S. 518 und 1901 S. 962.

Güterwagen mit erhöhter Tragfähigkeit.

Wie in der „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen" unter dem 31. Mai d. J. mitgeteilt wird, hat Geheimrat v. d. Leyen aus den Ziffern des Bundesverkehrsamts der Vereinigten Staaten eine interessante Tabelle zusammengestellt, aus der sich ergibt, daß von den rund 1500000 Güterwagen der dortigen Eisenbahnen mehr als 500000 eine Tragfähigkeit von 18 bis 22,5 t, mehr als 600000 eine solche zwischen 22,5 und 27 t besitzen, während 200000 noch größer sind; mit einer Tragfähigkeit bis zu 36 t sind 158179 Wagen und mit einer solchen bis zu 45 t noch 48834 Stück beziffert. Dagegen werden in Deutschland Wagen von 20 und 25 t Tragfähigkeit erst neuerdings in immerhin bescheidenem Umfange gebaut.

Ferner wird in der oben genannten Quelle auf einen Bericht verwiesen, den der Oberingenieur Biard von der französischen Ostbahngesellschaft der Gesellschaft der Zivilingenieure Frankreichs über die Frage der Tragfähigkeit der Güterwagen erstattet hat. Biard hält den Einfluß des in den letzten Jahren mit Riesenschritten geförderten Baues von Güterwagen mit immer größerer Tragfähigkeit auf die Wirtschaftlichkeit des Eisenbahnbetriebes für so groß, daß er ihm einen erheblichen Anteil an der bekannten Besserung der finanziellen Lage amerikanischer Bahnen zuschreibt. Er weist nach, daß die Herstellungskosten des Wagens nicht ebenso rasch wachsen wie sein Gewicht und daß dieses wiederum nicht so rasch wächst, wie der Rauminhalt und die Nutzlast. Die Verminderung der Länge eines Zuges im Verhältnis zu seiner Nutzlast vermehre die Leistungsfähigkeit sowohl der Geleise wie der Bahnhöfe, vermindere daher die Zugkosten selbst.

Während Amerika auf diesem Wege rasche Fortschritte gemacht hat, haben bekanntlich die englischen Bahnen noch bis vor wenigen Jahren mit großer Zähigkeit an ihren kleinen Wagen mit einer durchschnittlichen Tragfähigkeit von etwa 8 t festgehalten; die Gründe hierfür (namentlich die große Zahl der Privatwagen, die geringere Abmessung der Drehscheiben, das enge Ladeprofil und der knappe Raum überhaupt) sind schon häufig erörtert worden. Neuerdings haben aber in England die Bestrebungen, größere Güterwagen zu bauen, an Boden gewonnen.* Auch in Frankreich beeilt man sich neuerdings Versäumtes nachzuholen. Schon jetzt hat dort ⅓ des Wagenparks 15 t Tragfähigkeit. Die Nordbahn besitzt bereits 12000 Wagen mit 20 t Tragfähigkeit, die Ostbahn deren etwa 4000, natürlich hauptsächlich für Kohlen und Erze. Jetzt geht man auch hier zu Drehgestellwagen mit 4 Achsen über. Die Nordbahn hat deren 210 mit 40 t Tragfähigkeit, die Ostbahn 100 Stück bestellt. Die Südbahngesellschaft hat auch eine Anzahl Wagen mit sogar 50 t Tragfähigkeit in den Verkehr gebracht.

* „Stahl und Eisen" 1904 S. 1336.

Sie sind eigens für den Erztransport zwischen den Erzgruben der Pyrenäen und den von der Creusot-Gesellschaft in Cette angelegten Hochöfen bestimmt. Auch die Bergwerke von Carmaux lassen 50 t-Wagen mit selbsttätiger Entladung bauen. Im ganzen besitzt Frankreich bereits 20000 Wagen mit 20 t Tragfähigkeit, das wären etwa 7 % des Gesamtgüterwagenparks der großen französischen Bahnen, der im Jahre 1903 293000 Stück umfaßte.

Deutschlands Güterwagenbestand übersteigt jetzt 430000, sein Besitz an Wagen von 20 t und mehr Tragfähigkeit ist aber noch gering; es wird daher in der oben erwähnten Quelle mit Recht darauf hingewiesen, daß nach dem Vorgehen der Vereinigten Staaten, Frankreichs und Englands auch wir diesen Fortschritten folgen müssen, zu denen uns der wachsende Verkehr drängt. Die „Verkehrskorrespondenz" äußert sich bei Besprechung desselben Aufsatzes zu diesem Punkt wie folgt:

„Leider fehlt jede Angabe, in welcher Weise die Reform bei uns zur Ausführung kommen und welcher Anteil von den Betriebsersparnissen zu Tarifermäßigungen Verwendung finden soll. Solange sich aber in dieser Beziehung die Staatseisenbahnverwaltung vollständig ablehnend verhält und sogar die Einführung der 20 t-Wagen, deren Entladung mit größerem Arbeits-, Zeit- und Kostenaufwand verbunden ist, benutzt, um an Abfertigungsgebühr einen mit der Tonnenzahl steigenden Satz zu erheben, während doch die Abfertigungsgebühren, ursprünglich für die Wageneinheit von 10 t berechnet, nunmehr auf das Doppelte erhöht werden und somit in gleicher Weise wie bei der Einführung der 15 t-Wagen die Vorteile ausschließlich von der Eisenbahn in Anspruch genommen, die Nachteile dagegen den Verkehrsinteressenten überlassen werden, ist an eine durchgreifende Reform auf diesem Gebiete nicht zu denken."

Großbritanniens Eisen-Einfuhr und -Ausfuhr.

Einfuhr.

	i. d. Monaten Jan. b. Juni	
	1904 tons	1905 tons
Alteisen	9397	14406
Roheisen	69302	59707
Eisenguß*	—	896
Schmiedestücke*	-	246
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	56541	41088
Bandeisen und Röhrenstreifen	6861	6713
Bleche nicht unter 1/8 Zoll	21836	23251
Desgl. unter 1/8 Zoll	11818	8734
Walzdraht	11198	20194
Drahtstifte	15468	18894
Sonst. Nägel, Holzschrauben, Nieten	6990	5998
Schrauben und Muttern	2646	2389
Schienen	19135	22467
Radsätze	356	720
Radreifen und Achsen	2807	1825
Fabrikate von Eisen u. Stahl, nicht besonders genannt	57055	52158
Stahlhalbzeug	271544	283959
Stahlguß*	—	1054
Stahlschmiedestücke*	—	4595
Stahlstäbe, Winkel und Profile außer Trägern	41115	24038
Träger	65830	53928
Insgesamt	669902	647260
Im Werte von £	4166256	4044902

* Vor 1905 nicht getrennt aufgeführt.

Ausfuhr.

	i. d. Monaten Jan. b. Juni	
	1904 tons	1905 tons
Alteisen	75046	78298
Roheisen	413728	449760
Schmiedestücke*	—	286
Eisenguß*	—	3021
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	56249	66156
Gußeisen, nicht besond. gen.	25921	19279
Schmiedeisen, „ „ „	28671	20806
Schienen	261365	262403
Schienenstühle und Schwellen	22614	31579
Sonstiges Eisenbahnmaterial nicht besonders genannt	38223	33814
Draht }	28605	17922
Drahtfabrikate }		19040
Bleche nicht unter 1/8 Zoll	53325	64119
Desgl. unter 1/8 Zoll	21307	25938
Verzinkte usw. Bleche	193314	198947
Schwarzbleche zum Verzinnen	33569	31435
Panzerplatten	—	101
Verzinnte Bleche	172134	186109
Bandeisen und Röhrenstreifen	17457	16904
Anker, Ketten, Kabel	14088	18850
Röhren und Fittings aus Schweißeisen }	81953	44658
Desgleichen aus Gußeisen }		49299
Nägel, Holzschrauben, Nieten	10259	12287
Schrauben und Muttern	7505	8827
Bettstellen	6995	7822
Radsätze	13162	11293
Radreifen, Achsen	6724	6495
Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke, Knüppel	1825	5298
Stahlschmiedestücke*	—	447
Stahlguß*	—	967
Stahlstäbe, Winkel, Profile	58202	69986
Träger	22032	31421
Fabrikate von Eisen u. Stahl, nicht besonders genannt	27830	28897
Insgesamt Eisen und Eisenwaren	1710108	1817464
Im Werte von £	14195435	15203487

Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten.

Die Statistik für das erste Halbjahr 1905 ergibt eine Erzeugung der Koks- und Anthrazithochöfen von 11170412 t, welche sich unter Zurechnung der Holzkohlenroheisen-Produktion auf rund 11380000 t erhöht. In den gleichen Zeiträumen der Jahre 1903 und 1904 wurden 9862685 t bezw. 8304213 t Roheisen erblasen. Wie erwartet wurde,† ist die Erzeugung des Monats Juni hinter derjenigen des Monats Mai wesentlich zurückgeblieben. Die Produktion der Anthrazit- und Kokshochöfen in den letzten vier Monaten war:

März t	April t	Mai t	Juni t
1 967 209	1 952 794	1 999 067	1 821 982

Der Anteil der großen Stahlgesellschaften belief sich auf 1 167 794 t. Zieht man diesen Betrag von der Gesamterzeugung ab, so ergibt sich für die reinen Hochofenwerke eine Monatserzeugung von 654 188 t. Die Wochenleistung der Hochöfen betrug am:

1. April t	1. Mai t	1. Juni t	1. Juli t
446 597	458 552	449 064	415 155

* Vor 1905 nicht getrennt aufgeführt.

† „Stahl und Eisen" 1905 Heft 13 S. 799.

Die Vorräte auf den reinen Hochofenwerken waren am:

	1. April t	1. Mai t	1. Juni t	1. Juli t
Osten	70 015	71 872	77 462	89 258
Zentral- u. Nordwesten	118 838	117 642	150 609	191 939
Süden	135 512	152 520	178 079	196 560
	324 365	342 034	406 150	477 757

Ausländer auf Technischen Hochschulen.

Für die Zulassung zum Studium auf den Technischen Hochschulen in Preußen sind folgende neue Bestimmungen aufgestellt worden:

Als Studierende werden diejenigen Reichsinländer aufgenommen, die sich im Besitz des Reifezeugnisses eines deutschen Gymnasiums, Realgymnasiums oder einer deutschen Oberrealschule, einer bayrischen Industrieschule oder der Sächsischen Gewerbeakademie zu Chemnitz befinden.

Reichsinländer, die eine außerdeutsche Lehranstalt besucht haben, werden dann als Studierende zugelassen, wenn ihre Vorbildung in dem betreffenden Lande zum Besuch einer Hochschule berechtigt und der im Absatz 1 geforderten im wesentlichen gleichwertig ist. Über das Vorhandensein dieser Voraussetzung entscheidet der Minister.

Reichsausländer können unter den gleichen Bedingungen wie Reichsinländer zugelassen werden, indessen ist an der Technischen Hochschule in Danzig dazu, auch wenn sie den Anforderungen im Absatz 1 und 2 genügen, die Genehmigung des Ministers erforderlich.

Vorstehende Bestimmungen gelten auch für diejenigen, die von einer andern Hochschule auf die Technische Hochschule übergehen.

Personen, welche die für die Zulassung als Studierende vorgeschriebene Vorbildung nicht besitzen, können, sofern sie die wissenschaftliche Befähigung für den einjährig-freiwilligen Militärdienst nachweisen, als Hörer zugelassen werden. Die Zulassung erfolgt durch den Rektor. Dem Minister bleibt es vorbehalten, noch weitere Bedingungen für die Zulassung, namentlich die einer vorgängigen praktischen Tätigkeit, vorzuschreiben. Bei Danzig ist auch hier für Reichsausländer die Genehmigung des Ministers erforderlich. Die Hörer haben einer bestimmten Abteilung beizutreten, deren Wahl ihnen freisteht. Der Besuch der Vorlesungen und Übungen kann ihnen bescheinigt werden; andere akademische Zeugnisse werden ihnen nicht erteilt.

Personen, die an einzelnen Vorträgen oder Übungen teilzunehmen wünschen, ihrer äußeren Lebensstellung nach aber weder als Studierende noch als Hörer eintreten könnten, darf von dem Rektor im Einverständnis mit dem betreffenden Lehrer gestattet werden, dem Unterricht des letzteren als Gastteilnehmer beizuwohnen.

Bücherschau.

Der Betrieb der Steinkohlenbergwerke von Ch. Demanet, Belgischer Regierungs-Bergingenieur und ehemaliger Kohlengruben-Direktor. Zweite vermehrte Auflage. Nach der Neubearbeitung des Originalwerkes von A. Dufrane-Demanet und unter Zugrundelegung der von weiland Oberbergrat C. Leybold bearbeiteten ersten autorisierten Ausgabe herausgegeben von Dr. W. Kohlmann, Bergassessor, und H. Grahn, Bergassessor und Lehrer an der Bergschule zu Bochum. Mit 627 Abbildungen. Braunschweig 1905, Friedrich Vieweg & Sohn. 16 *M*.

Das vorliegende umfangreiche Werk behandelt in eingehender Weise, unterstützt durch zahlreiche vorzüglich ausgeführte Abbildungen und Zeichnungen, den Betrieb der Steinkohlenbergwerke. Wenn das Buch auch in erster Linie für den Kohlenbergmann geschrieben ist, so kann dasselbe wegen der großen Fülle von allgemeinen praktischen Angaben bezüglich der Schürf- und Bohrarbeiten, des Abteufens der Schächte, des Schachtausbaues, der Schießarbeit, der Förderung, der Wasserhaltung, der Holzwirtschaft, des Versatzes usw. jedem Bergmann auf das wärmste empfohlen werden. Einige Angaben über das Schlammversatzverfahren wären erwünscht gewesen, obschon der Wichtigkeit des Versatzes in schlagwetterführenden Gruben Rechnung getragen ist.

Das Werk wird für Betriebsbeamte und besonders für die Studierenden des Bergbaues ein wertvolles Hilfsmittel sein.

Mit Rücksicht auf den Umfang und die mustergültige Ausstattung des Buches seitens der Verlagsanstalt ist der Preis als sehr niedrig zu bezeichnen.

Wilhelm Venator.

Der Redaktion sind folgende Bücher zugegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreiche Sachsen. Jahrgang 1904. (Statistik vom Jahre 1903.) Auf Anordnung des Königlichen Finanzministeriums herausgegeben von C. Menzel, K. S. Geh. Bergrat. Mit 5 Tafeln und verschiedenen Textfiguren. Freiberg i. S. In Kommission bei Craz & Gerlach (Joh. Stettner). 10 *M*.

Chemische Novitäten. Bibliographische Monatsschrift für die neuerscheinende Literatur der reinen und angewandten Chemie und chemischen Technologie. Jährlich 12 Nummern. Leipzig, Buchhandlung Gustav Fock, G. m. b. H. 2,50 *M*. (Bisher sind erschienen Nr. 1 bis 9.)

Vogel, Wolfgang: *Das Motorzweirad und seine Behandlung.* Zweite Auflage. Mit 53 Abbildungen. Berlin W. 1905, Gustav Schmidt. Kart. 1,50 *M*.

Venator, Max, Bergwerksdirektor, *Deutsch-Spanisch-Französisch-Englisches Wörterbuch der Berg- und Hüttenkunde sowie deren Hülfswissenschaften.* Band I. Zweite Auflage. Leipzig 1905, A. Troietmeyer, geb. 5,60 *M*.

Linnarz, Robert, Königlicher Musikdirektor: *Glück auf!* Bergmannslieder für vierstimmigen Männerchor bearbeitet (Opus 51). 2. Auflage. Essen 1905, G. D. Baedeker. Preis 1,60 *M* (nicht 1,20 *M* wie in Heft 11 angegeben).

Industrielle Rundschau.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat.

In der am 24. Juli abgehaltenen Zechenbesitzerversammlung berichtete der Vorstand wie folgt:

Im Juni betrug der Absatz bei 22⅝ Arbeitstagen 4605345 t = 81,38 % der Beteiligungsziffern, während der voraussichtliche Absatz mit 4357337 t = 77 % der Beteiligungsziffern veranschlagt war. Der Selbstverbrauch für eigene Betriebszwecke der Zechen betrug 235073 t, der Selbstverbrauch für eigene Hüttenwerke 589075 t, die Summe des Gesamtabsatzes der Syndikatszechen beträgt damit 5429493 t, d. i. gegen Mai d. J. mehr 7046 t, gegen Juni v. J. mehr 20397 t. Die Förderung stellt sich insgesamt auf 5376840 t. Für das zweite Vierteljahr berechnet sich der Voranschlag auf 14087610 t und der tatsächliche Absatz auf 14595057 t.

Zur Geschäftslage machte der Vorstand folgende Mitteilungen: Die Erwartung, daß nach Beendigung des Arbeiterausstandes eine anormale Nachfrage nach Brennmaterial eintreten würde, hat sich infolge der Zufuhr aus anderen Revieren nicht erfüllt. Ganz besonders erfreut sich die für unser Gebiet so überaus wichtige Eisenindustrie durchweg einer recht guten Beschäftigung, so daß auch diejenigen Eisenhüttenbetriebe, welche ihren Brennstoffbedarf nicht aus eigenen Gruben decken, sondern denselben von uns kaufen müssen, und die dadurch naturgemäß gegenüber den über eigene Brennstoffe verfügenden Werken sich im Nachteil befinden, an der günstigen Konjunktur teilnehmen. Über die zu erzielenden Preise wird allerdings vielfach noch geklagt, was in der Hauptsache auf die außerordentliche Zerfahrenheit des Marktes in vielen Produkten zurückzuführen sein dürfte. Die bei Ausbruch des Ausstandes auf unseren Zechen auf Lager befindlichen nicht unerheblichen Mengen Koks sind unseren Eisenhütten sehr zustatten gekommen. — Über den laufenden Monat bemerkte Redner: Wir dürfen nicht verhehlen, daß sich allmählich doch der Sommer geltend macht und daß der Monat Juli, zumal bei der großen Zahl Arbeitstage, wohl kaum so günstig abschließen wird, wie der Juni; indes glauben wir doch die Hoffnung aussprechen zu dürfen, daß, wenn nicht unerwartete Ereignisse eintreten, auch für das laufende Halbjahr im allgemeinen ein günstiges Ergebnis zu erwarten steht.

Dinglersche Maschinenfabrik A.-G. in Zweibrücken.

Das am 31. März 1905 beendete achte Geschäftsjahr schließt nach Abzug von 170380,38 *M* Abschreibungen sowie 8000 *M* für vertraglich gewährleistete Gewinnanteile mit einem Gewinn von 947,25 *M*. Es wurde im abgelaufenen Jahr ein Umschlag von 2,806 Millionen erzielt gegen 2,25 Millionen im Vorjahr.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die Vorstandssitzung vom 21. Juli 1905 im Parkhotel zu Düsseldorf.

Zu der Sitzung waren die Vorstandsmitglieder durch Rundschreiben vom 7. Juli d. J. eingeladen. Die Tagesordnung lautete wie folgt:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Wahl eines zweiten Vorsitzenden an Stelle des verewigten Dr.-Ing. Carl Lueg und Ergänzungswahlen zum Vorstande.
3. Wahl eines Mitgliedes für den Bezirkseisenbahnrat Köln an Stelle des verewigten Dr.-Ing. C. Lueg.
4. Handelsvertrag mit Spanien (Erz-Ausfuhrzoll).
5. Personentarifreform.
6. Sonst etwa vorliegende Angelegenheiten.

In Stellvertretung des am Erscheinen verhinderten ersten Vorsitzenden, Hrn. Geheimrat Servaes, leitet Hr. Kommerzienrat Weyland die Verhandlungen und eröffnet die Sitzung um 3½ Uhr.

Zu 1 der Tagesordnung teilt das geschäftsführende Mitglied Dr. Beumer mit, daß die Nordwestliche Gruppe dem Deutschen Handelstag zu dem schweren Verlust, den er durch den Tod seines Vorsitzenden Hrn. Geheimrat Frentzel erlitten, ihr herzlichstes und aufrichtigstes Beileid ausgesprochen habe.

Sodann wird beschlossen, an die Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège folgendes Schreiben zu richten:

„Sehr geehrte Herren!

Der Vorstand der unterzeichneten Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller spricht, heute zu einer Sitzung vereint, Ihnen herzlichen und aufrichtigen Dank aus für die liebenswürdige Gastfreundschaft, die Sie den Mitgliedern der Gruppe beim Besuch der bedeutsamen Lütticher Ausstellung vom 1. bis 4. Juli d. J. gewährt haben. Er bittet, diesen Dank insbesondere auch den industriellen Werken übermitteln zu wollen, die ihre Pforten so bereitwillig und gastfrei den deutschen Besuchern öffneten. Wir zweifeln nicht, daß auch dieser Besuch dazu beigetragen hat, die nahen Beziehungen zwischen der belgischen und der deutschen Industrie zu fördern und für die Zukunft zu stärken.

Aus dankbarem Herzen rufen wir darum Ihrer Association und der belgischen Industrie ein herzliches Glückauf! zu."

Bezüglich der Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Walz- und Hammerwerken hat die Südwestdeutsche Gruppe eine Eingabe an den Bundesrat gerichtet, die auf Seite 901 dieses Heftes von „Stahl und Eisen" abgedruckt ist. Bevor die Nordwestliche Gruppe zu dieser Eingabe Stellung nimmt, soll durch Rundschreiben festgestellt werden, wie die betreffenden Bestimmungen bei den Werken im Gebiet der Nordwestlichen Gruppe gehandhabt werden.

Sodann wird beschlossen, den Mitgliedern der Gruppe den Beitritt zum „Verband rheinisch-westfälischer Betriebskrankenkassen" aufs angelegentlichste zu empfehlen. Dieser Verband hat seinen Sitz in Essen und verfolgt den Zweck, die gemeinsamen Interessen der beteiligten Krankenkassen

hinsichtlich der Durchführung der Krankenversicherung nach jeder Richtung hin wahrzunehmen, insbesondere als Organ der Betriebskrankenkassen, wenigstens für den größten deutschen Industriebezirk, ihren Standpunkt in den brennenden Tagesfragen der Krankenversicherung in der Öffentlichkeit zur Geltung zu bringen, auf eine befriedigende Gestaltung der Beziehungen zu den Ärzten, Apothekern und Krankenhäusern hinzuwirken, den weiteren Ausbau der Krankenversicherung im Interesse der Versicherten zu fördern, bei künftigen Änderungen der Gesetzgebung die Wünsche seiner Mitglieder durch Anträge und Vorstellungen zur Kenntnis der Behörden und der Volksvertretung zu bringen. Zur Erreichung seiner Zwecke hat der Verband u. a. bei seiner Geschäftsstelle eine Auskunftsstelle eingerichtet, die in allen Angelegenheiten der Krankenversicherung seinen Mitgliedern Rat und Auskunft erteilt. Dem Verbande gehören zurzeit nach kaum halbjähriger Tätigkeit als Mitglieder an 79 Betriebskrankenkassen, 4 Knappschaftsvereine, 4 Familienkrankenkassen von Zechen, 1 örtliche Vereinigung von Betriebskrankenkassen (Düsseldorf) mit etwa 450000 Versicherten. Außerdem sind Beziehungen zu sämtlichen Betriebskrankenkassen der königlichen Eisenbahndirektionen im rheinisch-westfälischen Industriegebiet angeknüpft worden. Die Nordwestliche Gruppe wird die Bestrebungen des Verbandes nach Kräften unterstützen.

Zu 2 der Tagesordnung wird an Stelle des verewigten Dr.-Ing. C. Lueg Hr. Landrat a. D. Roetger, Vorsitzender des Direktoriums der A.-G. Fried. Krupp in Essen, zum stellvertretenden Vorsitzenden gewählt und nimmt zur lebhaften Freude des Vorstandes diese Wahl an. In den Vorstand wird Hr. Regierungsrat Scheidtweiler-Oberhausen gewählt: Hr. Fabrikbesitzer Mannstaedt-Kalk wird als Vertreter der reinen Walzwerke dem Vorstande zugewählt.

Zu 3 der Tagesordnung wird zum Mitglied des Bezirks-Eisenbahnrats Köln Hr. Regierungs- und Baurat Generaldirektor Mathies-Dortmund, zum Stellvertreter Hr. Regierungsrat Scheidtweiler-Oberhausen gewählt.

Zu 4 der Tagesordnung wird beschlossen, an den Herrn Reichskanzler in Sachen der deutsch-spanischen Handelsbeziehungen eine vertrauliche Denkschrift zu richten.

Zu 5 legt Hr. Dr. Beumer die für die Personentarifreform in Betracht kommenden Verhältnisse in einem eingehenden Vortrag dar und bringt nachfolgenden Beschlußantrag ein:

„Die niederrheinisch-westfälische Eisen- und Stahlindustrie hat der im Jahre 1891 geplanten und den Bezirkseisenbahnräten seinerzeit im Auftrag des damaligen Ministers v. Maybach zur Begutachtung vorgelegten Personentarifreform widersprochen, weil sie der Ansicht war, daß die viel dringendere und im Interesse der gesamten Erwerbstätigkeit des Landes notwendigere Ermäßigung der Gütertarife durch eine solche, einen Ausfall von 35 Millionen Mark bedingende und den Fortfall der IV. Wagenklasse in sich schließende Reform hinausgeschoben und erschwert werde. Auch heute hält sie an der Ansicht fest, daß die Ermäßigung der Gütertarife das bei weitem dringendere Bedürfnis darstellt. Da aber mit der nunmehr vorgeschlagenen Personenverkehrsreform große finanzielle Ausfälle voraussichtlich nicht verbunden sein werden und auch die Beibehaltung der IV. Wagenklasse sichergestellt ist, so erblickt sie in ihr eine geeignete Grundlage für die Vereinheitlichung des Personentarifwesens im Deutschen Reiche. Sie erneuert dabei den Wunsch, daß seitens der Eisenbahnverwaltungen im Etat und im Betriebsbericht nicht allein die Einnahmen für den Personen- und Güterverkehr, sondern nach nordamerikanischem Vorbilde auch die Ausgaben für beide Verkehrsarten getrennt aufgeführt werden möchten. Nur auf diese Weise kann die Quelle der Eisenbahnüberschüsse in zweifelsfreier Art aufgedeckt und daraus die für die Bemessung der Personen- und Gütertarife notwendige Schlußfolgerung gezogen werden."

Nach ausführlicher Erörterung wird der vorstehende Beschlußantrag einstimmig angenommen.

Schluß der Sitzung $5^3/_4$ Uhr.

gez. *Weyland*, Königl. Kommerzienrat. gez. *Dr. W. Beumer*, M. d. R. u. A.

Zur rechtzeitigen Deckung des Kohlenbedarfs.

Die Königliche Eisenbahndirektion Essen ersucht uns, nachstehender Bekanntmachung innerhalb der Kreise unserer Gruppe weitere Verbreitung zu geben:

„Die im Herbst jeden Jahres regelmäßig wiederkehrende Steigerung des Eisenbahnversandes wird auch in diesem Jahr größere Anforderungen an den Eisenbahnbetrieb und die Zuführung offener und gedeckter Wagen stellen.

Um den stärkeren Verkehr ohne Störungen zu bewältigen, ist es notwendig, daß die hierauf gerichteten Bestrebungen der Eisenbahnverwaltung allerseits Unterstützung finden.

Hierzu ist in erster Linie erforderlich, daß der Bedarf an Kohlen usw. für den Winter schon jetzt bezogen und nicht auf die Zeit der Rübenernte von Oktober bis Ende November verschoben wird, welche in der Regel Mangel an offenen Wagen zu verursachen pflegt.

Für den Versand von Gütern in gedeckten Wagen ist es nach den gemachten Erfahrungen dringend notwendig, daß die großen Versendungen an Düngemitteln gleichmäßiger auf das ganze Jahr verteilt werden.

Für alle Wagenladungen gilt aber, daß auf die volle Ausnutzung des Ladegewichts sowie auf die schleunige Be- und Entladung der Wagen Bedacht genommen wird, damit von einer allgemeinen Verkürzung der nachstehend aufgeführten Ladefristen abgesehen werden kann.

1. Sofern nicht eine andere Frist festgesetzt und durch Aushang in den Güterabfertigungsräumen sowie durch Veröffentlichung in einem Lokalblatte bekannt gemacht ist, hat die Ent- oder Beladung, sofern die Wagen bis vormittags 9 Uhr ladebereit gestellt sind und die Empfänger oder Absender des Gutes innerhalb eines Umkreises von 2 km von der Station wohnen, noch innerhalb der Geschäftsstunden des laufenden Tages, sonst aber innerhalb der nächsten 12 Tagesstunden nach der Bereitstellung zu erfolgen.
2. Unter Tagesstunden sind die für den Güterabfertigungsdienst vorgeschriebenen, in den Güterabfertigungsräumen durch Aushang bekannt gemachten Zeiten zu verstehen. Wagenladungsgüter können auch in den Mittagsstunden, welche demzufolge in die Beladefrist eingerechnet werden, entladen oder verladen werden.
3. Als Festtage (vergl. § 56 [8] der Verkehrsordnung) gelten im allgemeinen die Tage, an denen die Ortspolizeibehörde darauf hält, daß an öffentlichen Orten nicht gearbeitet wird.
4. Für Anschlüsse und Lagerplätze gelten die auf Grund der Anschlußverträge festgesetzten Ladefristen.

Die beteiligten Kreise ersuchen wir, hiernach verfahren und die erforderlichen Einrichtungen im allseitigen Interesse frühzeitig treffen zu wollen.

Im Juli 1905.

Königliche Eisenbahndirektion."

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

C. Schramm †.

Fabrikdirektor Dr. C. Schramm wurde am 7. August 1862 zu Duisburg geboren. Mit dem Reifezeugnis des Realgymnasiums seiner Vaterstadt versehen, widmete er sich Ostern 1882 der Chemie und arbeitete zunächst ein Semester im Institut Fresenius zu Wiesbaden. Nachdem er dann in Hannover seiner Militärpflicht genügt hatte, studierte er je drei Semester in Charlottenburg und Kiel, wo er auch Vorlesungen über Hüttenkunde hörte, und promovierte in Kiel am 26. November 1887. Seine praktische Tätigkeit begann er im April 1888 auf der Friedenshütte und setzte sie zunächst bei der Firma Heckmann in Berlin und später als Stahlwerks-Ingenieur bei den Rheinischen Stahlwerken fort. Seit April 1896 war er technischer Direktor und Leiter des Stahl- und Walzwerksbetriebes beim Gußstahlwerk Witten.



Neben diesem ersprießlichen fachmännischen Wirken schenkte Dr. Schramm gemeinnützigen und öffentlichen Angelegenheiten seine Aufmerksamkeit; so organisierte er auf den Rheinischen Stahlwerken eine freiwillige Feuerwehr und gründete in Witten einen blühenden Zweigverein des Deutschen Flottenvereins. Die Ortsgruppe der nationalliberalen Partei in Witten verliert in Dr. Schramm einen tatkräftigen, für die Sache begeisterten Vorsitzenden, und das Offizierkorps des Seebataillons, dem er als Hauptmann der Reserve angehörte, einen pflichttreuen, liebenswürdigen Kameraden. Außerdem war er seit einigen Jahren Mitglied des Wittener Stadtverordnetenkollegiums. Dr. Schramms Wirken für den Ausbau der Flotte wurde von Allerhöchster Stelle durch Verleihung des Kronenordens IV. Klasse anerkannt.

Für die Vereinsbibliothek

sind eingegangen:

Uehling, Edward A.: *Fundamental Principles Involved in Blast-Furnace Practice.* (Sonderabdruck aus „Journal of the Franklin Institute“).

Ehrenberg, Dr. Richard, Professor der Staatswissenschaften an der Universität Rostock: *1. Der Gesichtskreis eines deutschen Fabrikarbeiters. 2. „Selbstinteresse“ und Geschäftsinteresse.* (Separat-Abdrücke aus dem Thünen-Archiv. Organ für exakte Wirtschaftsforschung. Jena, Verlag von Gustav Fischer.)

Weltausstellung Lüttich 1905. Kollektiv-Ausstellung des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats zu Essen a. d. Ruhr.

1. Die elektrische Kraft- und Lichtanlage der Zeche Dahlbusch. Von Oberingenieur le Bell und Betriebsingenieur Bollmann.
2. Untersuchung der elektrischen Kraft- und Lichtanlage auf Zeche Dahlbusch, Schacht III. Bericht des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.
3. Wohn- und Speiseanstalt für unverheiratete Arbeiter der Bergwerksgesellschaft Dahlbusch.
4. Vorrichtung zur Verhinderung von Frostbildungen in einziehenden Schächten.

(Sonderabdrücke aus der Zeitschrift „Glückauf“.)

Concours International de Vienne pour un Projet d'Elévateur de Bateaux. Compte rendu par M. Wilhelm, Ingénieur.

(*Extrait des Annales des Ponts et Chaussées, 1905.*)

Take, E.: *Bestimmungen von Umwandlungspunkten Heuslerscher Mangan-Aluminiumbronzen.* (Sonderabdruck aus den Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, VII. Jahrgang, Nr. 7.)

Bücher-Verzeichnis des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen. 3. Ausgabe, abgeschlossen am 31. Dez. 1904.

Congrès International des Mines, de la Métallurgie etc. Liége 1905. Section de Métallurgie: 1. *Emploi du Laitier de Haut-Fourneau à la fabrication du Mortier hydraulique.* Rapport de M. le docteur Hermann Wedding, Professeur de l'Académie des Mines et Conseiller intime à Berlin. 2. *Ciment de Laitier.* Perfectionnement de leur Fabrication et Dévelopement de leur Emploi. Rapport de M. le Chevalier Cécil de Schwarz, Liége.

Rinne, Professor Dr. F., Hannover: *Art und Ziel des Unterrichts in Mineralogie und Geologie an*

den Technischen Hochschulen. (Erweiterter Sonderabdruck aus der Deutschen Bauzeitung.)

Derselbe: *Physikalisch-chemische Bemerkungen über technisches und meteorisches Eisen* (Sonderabdruck aus dem Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie).

Ferner sind der Bibliothek überwiesen:

1. von Frau Witwe Hermann Hueck, Landgut Steinhausen bei Silschede, aus der Bücherei ihres verstorbenen Gatten wiederum eine große Anzahl älterer Werke und Zeitschriften aus verschiedenen Wissensgebieten,
2. von Herrn Zivilingenieur Albrecht Schadt, Düsseldorf, ebenfalls wertvolle Bücher und Zeitschriften technischen Charakters.

Den Genannten auch an dieser Stelle für ihre liebenswürdigen Zuwendungen aufrichtig zu danken, ist der Geschäftsführung eine angenehme Pflicht.

Zum Ausbau und zur Vervollständigung der Vereinsbibliothek sind weitere Beiträge nicht mehr benötigter naturwissenschaftlicher, technischer und wirtschaftlicher Publikationen von seiten der Mitglieder — unter Umständen auch einzelne Nummern von Zeitschriften — stets außerordentlich willkommen!

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

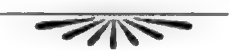
Balcke, Hans, Vorstand der Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft Balcke, Bochum.
Baldewein, Max, Betriebsführer des Bessemer-Werks von Fried. Krupp, A.-G., Essen-Ruhr.
Banninghoff, Max, Ingenieur der Maschinenfabrik Thyssen & Cie., Mülheim a. d. Ruhr, Aktienstr. 58.
Bertelt, W., Ingenieur, Zwischenahn im Großherzogtum Oldenburg.
Broel, Wilh., Dipl.-Ingenieur, Stahlwerksassistent des Aachener Hütten-Aktien-Vereins Rothe Erde, Aachen, Harscampstr. 16c.
Giesen, Walter, Ingenieur, Wetter a. d. Ruhr, Schönthalerstr. 9.
Glebsattel, R., Chemiker, Mülheim-Ruhr.
Goldschmidt, Dr. Oskar, Vertreter der Allgemeinen Thermit-Ges. m. b. H., Esen, Breslau XIII, Opitzstraße 11 I.
v. Gontard, Paul, Generaldirektor der Deutschen Waffen- und Munitionsfabriken, Berlin-Karlsruhe, Berlin N. W., Alsenstraße 1.
Hattanek, Franz, Oberingenieur, Vorstand der metallurgischen Betriebe der „Poldihütte“, Tiegelgußstahlfabrik A.-G., Kladno, Böhmen.
Heinemeyer, Ludw., Oberingenieur, Vorstand der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft, Metz.
Henning, Carl, Oberingenieur und Handelsbevollmächtigter der Firma Rud. Otto Meyer, G. m. b. H., Eisenwerk, Mannheim, Goethestraße 6 II.
Kley, H, Dipl.-Ing., Winterthur, Neuwiesenstr. 23.
Klönne, Friedrich, Ingenieur, Prokurist der Firma Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen a. d. Ruhr.
Krauss, Emil, Zivilingenieur, Bochum i. W., Westfalenplatz.
Kurzwernhart, Adalbert, Eisenwerksdirektor a. D., Wien XIII 4, Hochfatzengasse 18.
Lämmerhirt, Rudolf, Betriebsingenieur bei Fried. Krupp, Akt.-Ges., Essen a. d. Ruhr, Dreilindenstraße 48.
Lippert, J. P., Ingénieur civil, Paris XIII, 14 rue Vulpian.
Mack, J. C., Ingenieur, Duisburg, Hohestraße 6.
v. Maltitz, Edmund, New-Brunswick Iron Co. Ltd., 14 Mecklenburg Street, St. John, N. B., Kanada.
Mayer, Fr., Regierungsbauführer, Dozent für konstr. Hüttenkunde a. d. Hochschule, Aachen, Kupferstr. 9.
Mosaner, Hermann, Walzwerkschef in Firma Gebrüder Stumm, Neunkirchen, Bez. Trier.
Müller, Leonh., Oberingenieur und techn. Leiter der Maschinen- und Dampfkesselfabrik „Guilleaume-Werke“, Neustadt a. d. Haardt, Rheinpfalz.
Nest, W., Ingenieur, St. Johann a. d. Saar, Nassauerstr. 15.
Osten, A., Ingenieur, Rombach, Hüttenstraße.
Padberg, Fritz, Ingenieur des Hasper Eisen- und Stahlwerks, Haspe i. W.
Pospischil, Hermann, Betriebsingenieur der Gußstahlhütte Skodawerke, Akt.-Ges., Pilsen.
Roemer, Ernst, Ingenieur und Betriebschef der mechanischen Werkstätten und des Hammerwerks der Westfälischen Stahlwerke, Bochum.
Schmidt, Fritz, Ingenieur, Kandern i. Baden.
Siebenfreud, Ferdinand, Ingenieur, Wien III, Hauptstraße 20.
Smitmans, J. A., Ingenieur, Elberfeld, Weststraße 62.
Sorg, H., Ingenieur, St. Johann-Saar, Dudweilerstraße.
Stopper, Otto, Ingenieur, Kaspische Maschinenbaufabrik, Baku, Südrußland.
Stuber, J., Betriebsingenieur der Buchsweiler Bergwerke und Fabriken, Buchsweiler i. Els.
von Tenspolde, M., Dipl.-Ing., Bruckhausen a. Rhein, Kaiserstraße 88a.
Terneden, J. L., Ingenieur, Düsseldorf, Kirchfeldstr. 129.
Vollmann, Oberingenieur, Köln, Werderstraße 15.
Wencélius, A., Vorsteher des Chemischen Laboratoriums der Gutehoffnungshütte, Oberhausen.
Wuest, Ernst, Gießerei-Ingenieur, Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, Nürnberg, Aufseßplatz 7 part.
Wyss, Walter, Ingenieur, Henrichshütte, Hattingen a. d. Ruhr.
Zetzsche, Paul, Ingenieur, Krakau.

Neue Mitglieder.

Bresina, Richard, Vorstand der Metallwarenfabrik vorm. Fr. Zickerick, Wolfenbüttel.
Longauer, Geza, Ingenieur des Martinwerkes der Königlich Ungarisch. Staatseisenwerke, Diosgyör-gyartelep.
Mayer, Victor, 25 Rue des Charbonniers, Brüssel.
Motz, Richard, Dipl.-Ingenieur der Jekaterinoslawer Maschinenbau-Akt.-Ges., Jekaterinoslaw, Süd-Rußl.
Schmitt, R., Ingenieur der Firma E. Widekind, Düsseldorf, Kronprinzenstr. 83.
Stücker, Heinrich, Chemiker der Aktiengesellschaft für Hüttenbetrieb, Meiderich a. Niederrhein.

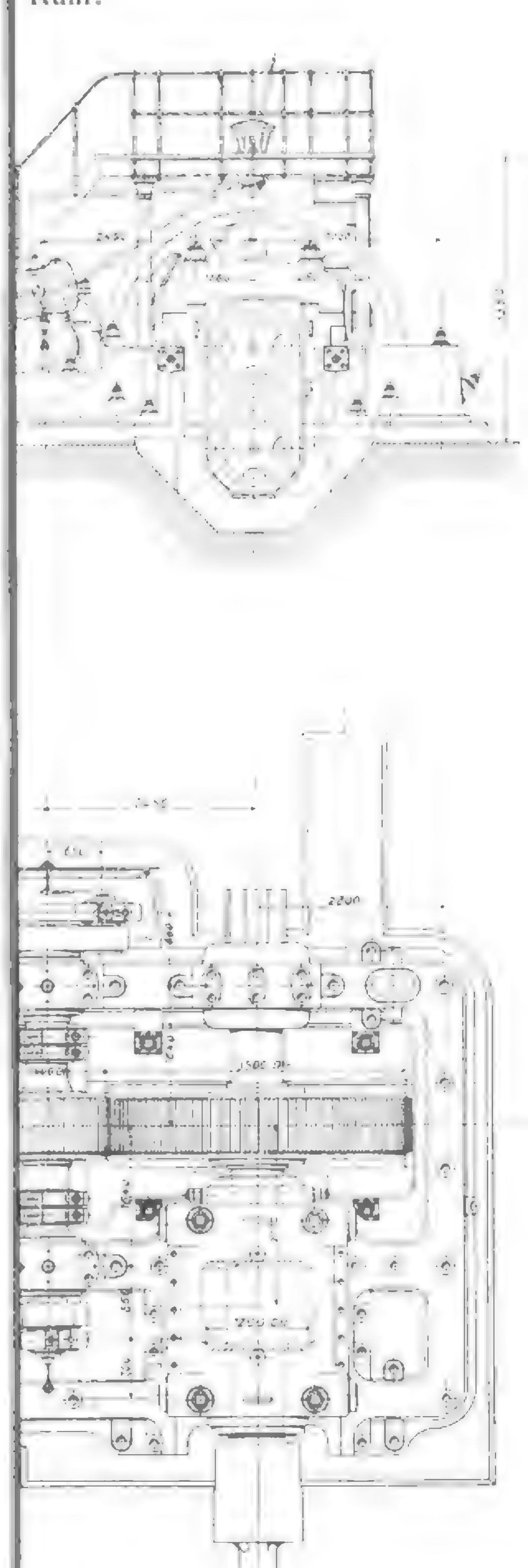
Verstorben.

Hannesen, Gust., Oberingenieur bei Thyssen & Cie., Mülheim-Ruhr.
Volmer, Engelbert, Zivilingenieur und Patentanwalt, Remscheid-Bliedinghausen.



ütte Phönix in Laar (Ruhrort).

Ruhr.



Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich exkl. Porto.

STAHL UND EISEN.
ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil

und

Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 16. 15. August 1905. 25. Jahrgang.

R. M. Daelen †.

Kaum anderthalb Jahrzehnte sind verflossen, seit in dieser Zeitschrift der Tätigkeit des ehemaligen Ehrenvorsitzenden des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, des Oberingenieurs Reiner Daelen sen., in einem ehrenvollen Nachrufe gedacht wurde. Heute liegt uns die traurige Pflicht ob, den Tod seines ältesten Sohnes, des in Düsseldorf ansässigen Zivilingenieurs R. M. Daelen, zu verzeichnen, der am 2. August d. J. nach langen qualvollen Leiden in Baden-Baden verschied.



R. M. Daelen war am 12. Aug. 1843 zu Lendersdorf bei Düren geboren, wo sein Vater in den Werken von Eberhardt Hoesch & Söhne tätig war und dort u. a. den ersten Puddelofen der dortigen Gegend nach belgischem Muster erbaute. Der junge Daelen genoß seine Schulbildung in Hörde, auf dem Gymnasium in Dortmund sowie auf der Gewerbeschule in Hagen. Nachdem er seine praktische Tätigkeit in dem Puddel- und Walzwerk von Piepenstock & Co. in Hörde begonnen hatte,

war er von 1868 bis 1870 als Hütteningenieur in Creusot tätig, mußte diese Stelle aber nach Ausbruch des Krieges aufgeben und trat dann nach vorübergehender Arbeit in Bochum in die Firma Daelen & Burg, Eisengießerei und Maschinenbau-Anstalt in Heerdt, ein, gab aber diese Beschäftigung im Jahre 1877 wieder auf, um sich als Zivilingenieur freier entfalten zu können.

Der von seinem Vater ererbte erfinderische Geist, den er in dieser Tätigkeit entwickelt hat, ist allen Mitgliedern des Vereins und Lesern dieser Zeitschrift zur Genüge bekannt, seine zahlreichen schriftstellerischen Arbeiten sind ebensoviele Beweise für die Regsamkeit und Vielseitigkeit seines Geistes. Die Geschichte des Vereins verzeichnet eine große Reihe von Vorträgen, die er in den Vereinsversammlungen gehalten hat. Schon im Jahre 1881, gleich nach der Neugründung des Vereins, erstattete er als Mitglied der Spezialkommission Bericht über die Bestimmung der Kraftleistung der Walzenzugmaschinen und des Kraftverbrauches der Walzenstraßen; im Jahre 1883 folgte in Verbindung mit anderen Rednern der Bericht über die Fortschritte in der Konstruktion von Walzenzugmaschinen, während er im Jahre 1892 über Pressen mit hohem Wasserdruck in Hüttenbetrieben berichtete und hierbei insbesondere auch die von ihm mit großem Erfolge eingeführte und von ihm erfundene dampfhydraulische Presse beschrieb und in den Jahren 1897 und 1904 Vorträge über die neueren Verfahren für Flußeisenerzeugung hielt. Außerdem zeigt die Liste der in „Stahl und Eisen“ von ihm veröffentlichten Abhandlungen die schöpferische Weise, in der der Heimgegangene auf allen Gebieten des Eisenhüttenwesens tätig war. Wir finden darunter Beiträge über Universalwalzwerke, Walzwerke mit variabler Kalibereinstellung, Gießvorrichtungen in den Stahlwerken, Klein-Bessemerei, amerikanische und deutsche Schienenwalzwerke, Gebläsemaschinen und Walzenzugmaschinen, Martinöfen und deren Konstruktionen und vieles andere mehr. In den letzten Jahren beschäftigte er sich namentlich auch mit Verfahren zum Verdichten von Stahlgüssen sowie mit der Verwendung flüssigen Roheisens im Herd- bezw. Vorfrischofen. Auch im Iron and Steel Institute in London hat er ähnliche Themata behandelt. Ferner hat er im Bezirksverein des Vereins deutscher Ingenieure in hervorragender Weise mitgearbeitet, er hat hier wie auch in der Eisenhütte Düsseldorf, dem Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, zeitweise den Vorsitz geführt. Walzenkalibrierung betrieb er von jeher mit Vorliebe.

Mitten in seiner reichen Tätigkeit wurde der kräftige Mann von einer unheilbaren Krankheit ergriffen; trotz der hingebenden Pflege seiner Gattin erlag er ihr, nachdem er in verschiedenen Städten des In- und Auslandes vergeblich Heilung gesucht hatte. Mit seiner treuen, von unsäglichem Schmerze erfaßten Pflegerin und seinen vier Kindern trauert der Vorstand des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, dem er seit seiner Begründung als eines der tätigsten Mitglieder angehörte, der ganze Verein und die gesamte in- und ausländische Eisenindustrie um den geliebten und treuen Fachgenossen, dessen reichem Geist sie manche Anregung verdankten und dessen liebenswürdige Gesellschaft sie schmerzlich missen werden. Wie das Andenken an den „lieben alten Vater Daelen“ bei uns unverlöschlich fortlebt, so wird auch die Erinnerung an seinen frühzeitig ihm in die Ewigkeit gefolgten Sohn lebendig in uns bleiben.

Er aber ruhe nach der Arbeit seines Lebens, nach dem Leid der letzten Jahre aus in ewigem Frieden!



Die Verfahren zur Verhütung der Lunkerbildung in Stahlblöcken.*

Von **R. M. Daelen** †.

Seitdem man gelernt hat, schwere Stahlblöcke zu gießen, sagen wir seit etwa 50 Jahren, hat man unausgesetzt nach Mitteln gesucht, die von dem Herabstürzen des flüssigen Metalls in die Gußform herrührenden Hohlräume im Innern der Blöcke zu vermeiden, und man hat bald verschiedene zu diesem Ziele führende Wege entdeckt. Die eine Methode besteht darin, daß man einen starken Druck auf das Äußere oder Innere des Blockes ausübt, während er noch flüssig in der Gußform ist, und nachdem man diese oben geschlossen hat; nach dem andern Verfahren wird der obere Teil des Blockes so lange in heißem und flüssigem Zustande erhalten, daß die im unteren Teile gebildeten Hohlräume sich ausfüllen können. Angewendet werden diese Prozesse besonders bei Blöcken von über 5 t Gewicht, und der erzielte Gewinn beträgt 25 bis 35 %, wenn man berücksichtigt, daß der poröse Teil des Blockes vor dem Fertigschmieden abgeschnitten werden muß und nur Schrottwert hat; trotz dieser Vorsicht kommt es zuweilen vor, daß auch der fertiggeschmiedete Teil noch Hohlstellen aufweist, wodurch dann der ganze Block verloren geht.

Einer der ersten Vertreter des Verfahrens der Anwendung von äußerem Druck auf den Block war Whitworth in England; derselbe bediente sich einer Gußform (Abbildung 1), welche in dem Buche „The Metallurgy of Steel" von Howe in New York beschrieben ist. Da Whitworth den Druck auf den Block in der Richtung von oben nach unten ausübt, so muß der Druck sehr stark sein, um den Widerstand der durch die Abkühlung gebildeten Kruste zu überwinden, und es kommt ziemlich häufig vor, daß er zum Schluß nicht mehr stark genug ist, um die gewünschte Wirkung zu erzielen. Um diesen Übelstand zu vermeiden, hatte ich vor etwa 40 Jahren vorgeschlagen, den Druck mittels einer auf das Innere wirkenden Pumpe auszuüben, deren Abbildung (Abbildung 2) und Beschreibung sich ebenfalls in dem Buche von Howe befindet (S. 156). Die Versuche hatten befriedigende Resultate, wurden jedoch wegen des Vorurteils gegen das Gießen von unten aufgegeben, obwohl die Nachteile der gewöhnlichen Gießmethode durch die Anwendung des inneren Druckes vermieden werden. Der erste, welcher den Druck von außen auf die Gußform anwandte, war C. S. T. Williams, Tacony Works, in Amerika (1883); derselbe drückte auf eine Seite der entsprechend Abbildung 3 des Berichtes von Howe eingerichteten Gußform. Auch dieses Verfahren hatte befriedigende Ergebnisse, aber es scheint, daß die Selbstkosten zu hoch waren und die Versuche aus diesem Grunde fallen gelassen wurden. Nach Williams hat Harmet in

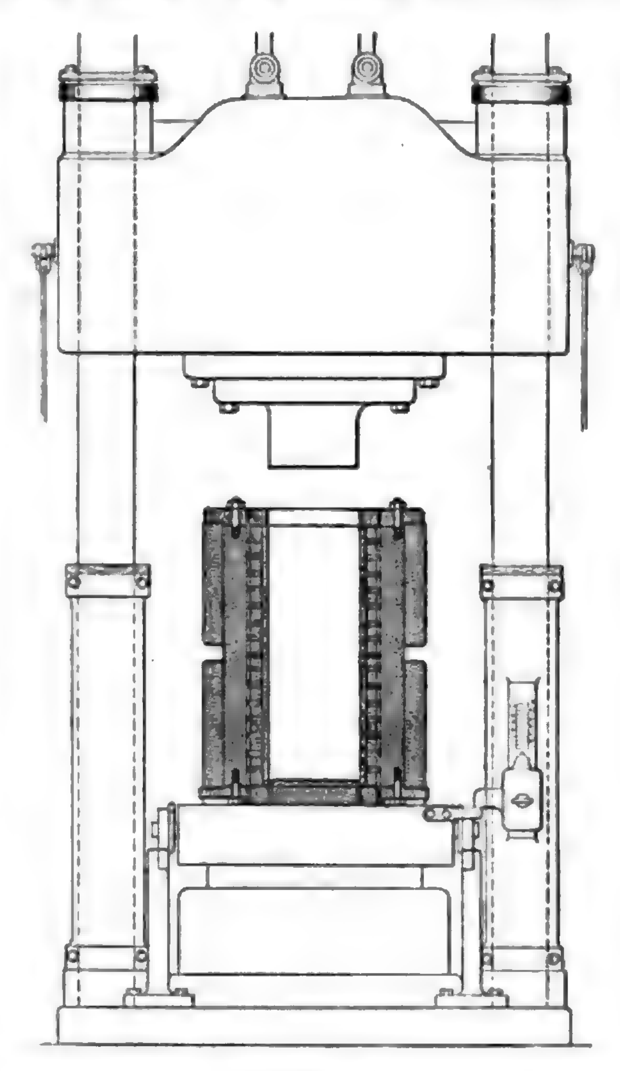


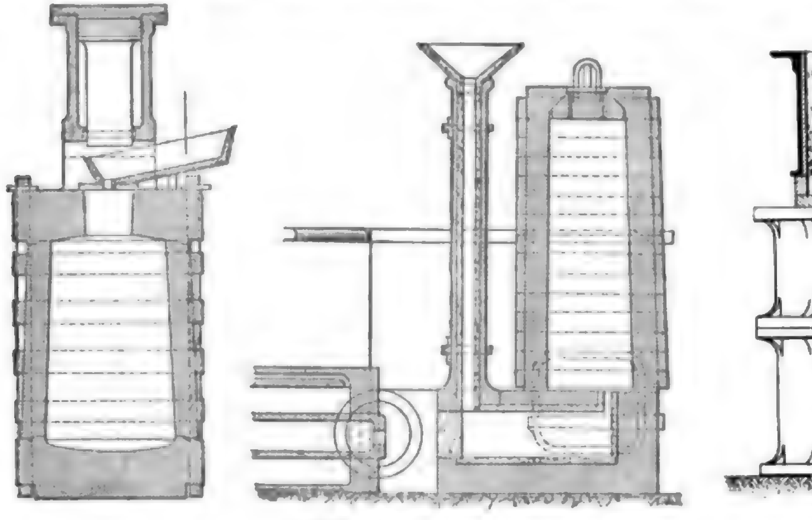
Abbildung 1.

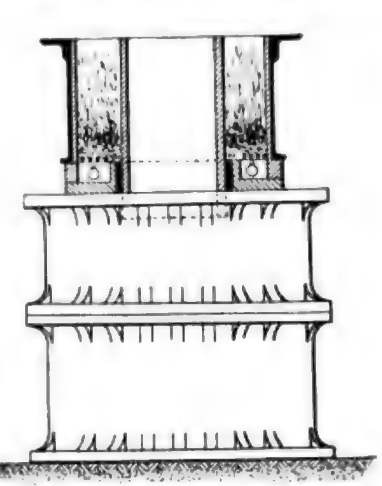
St. Etienne seinen sogenannten Preßzieh-Prozeß erfunden, welcher darin besteht, daß die konische Gußform über den auf dem Boden stehenden Block gezogen wird, wobei die Gußform infolge ihrer Konizität so lange einen äußeren Druck auf den Block ausübt, als dieser hinreichend warm bleibt, damit die Pressung auf den flüssigen Teil bis zur Beendigung der Abkühlung, also bis zum Erstarren des Blockes, wirkt. Dieses Verfahren hat gleichfalls sehr befriedigende

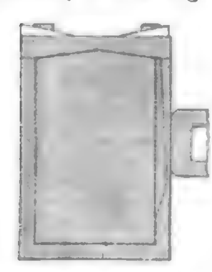
* Nach einem Vortrag vor dem Internationalen Berg- und Hüttenmännischen Kongreß in Lüttich.

Ergebnisse erzielt, allein ebenso wie das Williamssche, leidet es an sehr hohen Betriebskosten.

Die zweite Methode zur Vermeidung der Undichtigkeiten ist auf sehr verschiedene Weise zur Ausführung gelangt. Bei allen jedoch sind Aufsätze aus feuerfesten Steinen von etwa 500 mm Höhe, welche von oben in die Gußform eingesetzt werden, angewandt worden; man versuchte dann dadurch zum Ziele zu gelangen, daß man diese Aufsätze von außen wie einen Tiegel erhitzte, während sie mit dem flüssigen Stahl gefüllt sind, oder aber, daß man sie vor dem Gießen erhitzte und nachher auf die Oberfläche des Stahls eine sehr heiße Masse, flüssige Schlacke oder hoch erhitzten feuerfesten Sand brachte, während nach dem neuesten Verfahren die Oberfläche mittels Generatorgas geheizt wird. Die erstgenannte Methode ist etwas umständlich, da man für jede Gußform eines mit Koks und Preßluft geheizten Sefström-Ofens bedarf, der häufige Reparaturen erfordert, während die zweite Methode nicht genügt, um den Block während einer hinreichend langen Zeit warm zu erhalten. Das einzige, wirklich befriedigende Verfahren ist das an dritter Stelle genannte, denn die nach ihm erzielte Herabsetzung des Blockverlustes bis auf 7 % kann kaum noch übertroffen werden, da es zu schwierig ist, das Gewicht eines schweren Blockes genauer zu berechnen. Der erste Vertreter der ersten Methode war J. D. Ellis in Sheffield. Sein Apparat (Abbildung 4) ist in der Patentschrift des englischen Patentes Nr. 44 77/84 vom Jahre 1884 abgebildet. Die zweite Methode ist in verschiedenen Werken seit etwa 30 Jahren zur Ausführung gelangt. Das letzte Verfahren ist vor drei Jahren von J. Riemer in Düsseldorf erfunden und in den meisten Industriestaaten patentiert worden.* Das Verfahren ist in mehreren Werken im Betriebe und erzielt sehr befriedigende Ergebnisse, es ist einfach in der Anwendung und verursacht keine hohen Betriebskosten.


Abbildung 2.


Abbildung 4.


Abbildung 3.

Da die Blöcke im Innern dicht sind, so bleibt noch die Frage der Ausscheidung der Metalloide während des Erkaltens, deren Menge nach den früher veröffentlichten Analysen sehr gering ist. Es ist auch klar, daß in dieser Beziehung die Methode des Speisens der Gußform von oben derjenigen des Komprimierens des Blockes vorzuziehen ist; denn diese Metalloide steigen stets nach oben und stoßen dann auf ihrem Wege auf reineres Metall, wodurch der Durchschnittsgehalt der Moleküle an Verunreinigungen herabgesetzt wird, so daß die Qualität auch des oberen Teiles des Blockes den Abnehmern niemals Anlaß zu Klagen gibt. Eine wesentlich wichtigere Frage als die eben erörterte ist die, die inneren Undichtigkeiten und die äußeren Unebenheiten bei Blöcken geringeren Gewichts von etwa 300 bis 4000 kg zu vermeiden; denn diese bilden das Gros der Erzeugung und stellen ein vielleicht fünf- bis sechsmal größeres Gewicht als die schweren Blöcke dar; es ist bei ihnen die Vermeidung der äußeren Fehlstellen um so wichtiger, als die meisten lediglich gewalzt werden, während es bei den großen ein leichtes ist, den üblen Einfluß dieser Mängel beim Ausschmieden zu beseitigen. Aus diesem Grunde sind Riemer und ich bemüht, den elek-

* Vergleiche „Stahl und Eisen" 1903 Nr. 21 und 1904 Nr. 7.

trischen Strom zum Heizen der feuerfesten Wände im Oberteil der Gußform und später der Oberfläche des Blockes zu verwenden. Diese Versuche sind noch nicht abgeschlossen, allein ich hoffe, binnen kurzem günstig darüber berichten zu können. Das Verfahren ist jedoch nur auf die gewöhnliche Gußform anwendbar, in welcher die äußeren Fehlstellen und ein gewisser Verlust am Block nicht zu vermeiden sind. Dies ist nur dadurch möglich, daß man kontinuierlich in eine Gußform gießt, welche mit dem Blocke absteigt, so daß der Einguß des Stahls immer dicht unter dem Gießloch der Pfanne bleibt, und welche lang genug ist, damit der Block für die nachfolgende Behandlung genügend abgekühlt ist. Dieses Verfahren ist dargestellt in meinem D. R. P. Nr. 51217 vom 30. Juli 1889 (Abbildung 5). Ich hatte jedoch dabei den Fehler gemacht, eine feste Gußform anzuwenden, in welcher die Kruste des Blockes fortlaufend durch den hydraulischen Druck des darüberstehenden Stahles zerstört wird. Einige Jahre später habe ich einer amerikanischen Firma Zeichnungen für ein anderes System geliefert; es wurde dabei eine Gußform aus zwei Hälften benutzt, deren jede eine Kette ohne Ende bildet und sich in geneigter Lage bewegt, so daß der Stahl stets dicht an der Mündung eintritt und der Block schließlich auf die richtige Temperatur kommt, um in einem feuerfest ausgesetzten Rohr seine Wärme wie in den Gjersschen Gruben auszugleichen. Dieses Verfahren ist sehr brauchbar, allein es ist zweifelhaft, ob man die Betriebskosten genügend herabmindern könnte, um den zu seiner Einführung erforderlichen Umbau aller großen Stahlwerke zu rechtfertigen; ein solcher Umbau aber wird unvermeidlich werden, wenn meine jetzigen Versuche von Erfolg gekrönt sein werden, die darauf hinausgehen, eine Kombination zu finden, nach welcher die Blockwalzwerke überflüssig werden und die gegossenen Blöcke gleich aufs Fertigwalzwerk gelangen. Bisher sind die Versuche so günstig verlaufen, daß sich ein gutes Endergebnis erwarten läßt, und ich hoffen darf, bald über Erfolge berichten zu können.

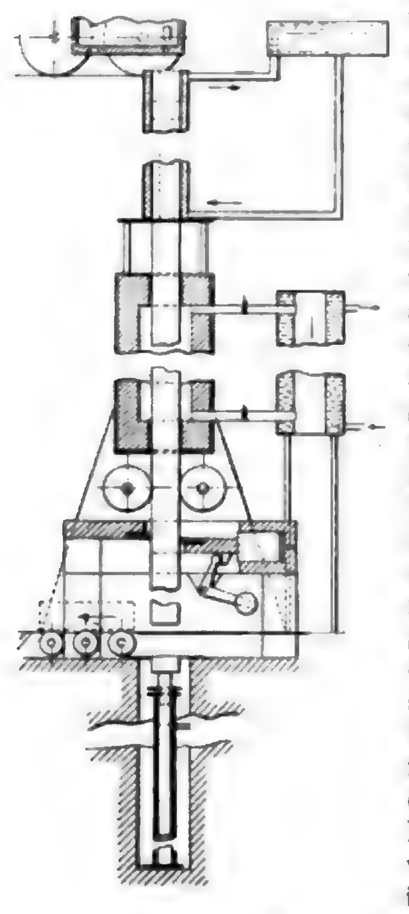


Abbildung 5.

Einiges über Warmlager und Adjustagen schwerer Profileisenstraßen.

Von **Bruno Quast**, Ingenieur, Duisburg-Rhein.

Zur Zeit der Hochkonjunktur hat es sich in vielen Hüttenwerken unangenehm fühlbar gemacht, daß die Produktionssteigerung der einzelnen Walzenstraßen, welche an sich möglich gewesen wäre, an der unzweckmäßigen Lage und zu primitiven Ausrüstung der Warmlager und Adjustagen scheiterte. Es dürfte daher wohl angebracht sein, die zutage getretenen Mängel zu besprechen, zu ihrer Abhilfe Vorschläge zu machen und zu betonen, daß jetzt die Zeit da ist, um veraltete Anlagen zu modernisieren, damit sowohl in flotten Zeiten den höchsten Anforderungen genügt werden kann, aber auch in weniger guten Perioden die Wirkungen schlechter Fertigpreise durch Verringerung der Gestehungskosten abgeschwächt werden.

Bei der Projektierung der Warmlager ist zu beachten, daß dieselben nicht nur als Abkühlungslager, sondern hauptsächlich als Stapellager dienen sollen, auf welchen bei forciertem Betriebe der Walzenstraße oder bei Betriebsstörungen bezw. weniger raschem Arbeiten der Fertigadjustage die Walzwerkserzeugnisse aufgestapelt werden. Es ist also zweckmäßig, tunlichst große Warmlagerflächen vorzusehen und dieselben mit Laufkranen zu versehen, welche einmal das Aufstapeln der Walzstäbe, das andere Mal das rasche Entleeren der angefüllten Warmlager zu besorgen haben. Ein für diese Zwecke besonders geeigneter Kran wurde von der Duisburger Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vorm. Bechem & Keetman für die

Warmlager der Gutehoffnungshütte in Oberhausen gebaut.* Dieser Kran ist mit einer patentierten Kippvorrichtung ausgestattet, deren zur Aufnahme von Walzstäben dienende Schaufeln an einem Balken befestigt sind und durch besonderen Antrieb gedreht bezw. so schräg gestellt werden können, daß die darauf befindlichen Walzstäbe hinabgleiten und auf das Warmlager fallen, oder den Zweck haben, solche vom Warmlager ohne menschliche Hilfsarbeit aufzuheben. Der die Schaufeln tragende Balken ist an einem Eisengerüst befestigt, welches mittels Windwerk teleskopartig auseinander- oder zusammengezogen werden kann und so sich jeder beliebigen Höhenlage anpaßt. Bei der Fabrikation von Trägern usw. kann die Aufnahmefähigkeit eines Warmlagers um das 2- bis $2^1/_2$ fache gesteigert werden, wenn man die von der Säge kommenden Walzstäbe zuerst mittels einer Kantvorrichtung hochkantet und dann auf das Warmlager schleppt. Die bisher übliche Kantvorrichtung, deren Konstruktion und Wirkungsweise aus Abbildung 1 ersichtlich ist, besteht im wesentlichen aus einer Längswelle A mit einer Anzahl darauf befestigter Hebel B, welche durch elektrischen oder hydraulischen Antrieb um etwa 90° gedreht wird. Bei dieser Konstruktionsart müssen, nachdem der abgeschnittene Träger vom Rollgang D auf die Hebel B geschleppt, dann gekantet worden ist, die Schlepper mit dem Mitnehmerdaumen C diesen Träger weiterschleppen, damit erstens die Hebel B wieder in ihre alte Lage zurückgehen können und zweitens Platz für den nächstfolgenden zu kantenden Träger gemacht wird. Erst dann können die Schlepper zum Sägenrollgang zurück und den nächsten Träger holen. Es hat sich aber herausgestellt, daß, wenn der Walzstab in viele Stücke zerschnitten werden soll, diese Art des Kantens zu viel Zeit in Anspruch nimmt und sehr häufig ein neuer Walzstab von der Walze ankam, ehe der vorhergehende ganz zerschnitten, gekantet und auf das Warmlager transportiert worden war. Dadurch wurde die Produktionsfähigkeit des Walzwerks sehr beeinträchtigt bezw. herabgemindert.

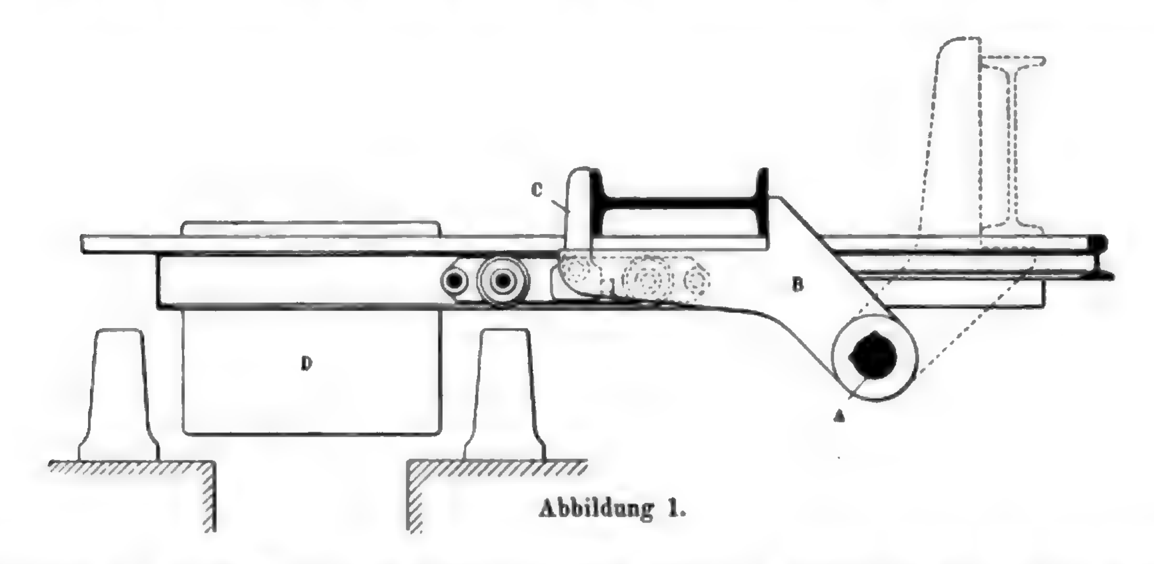


Abbildung 1.

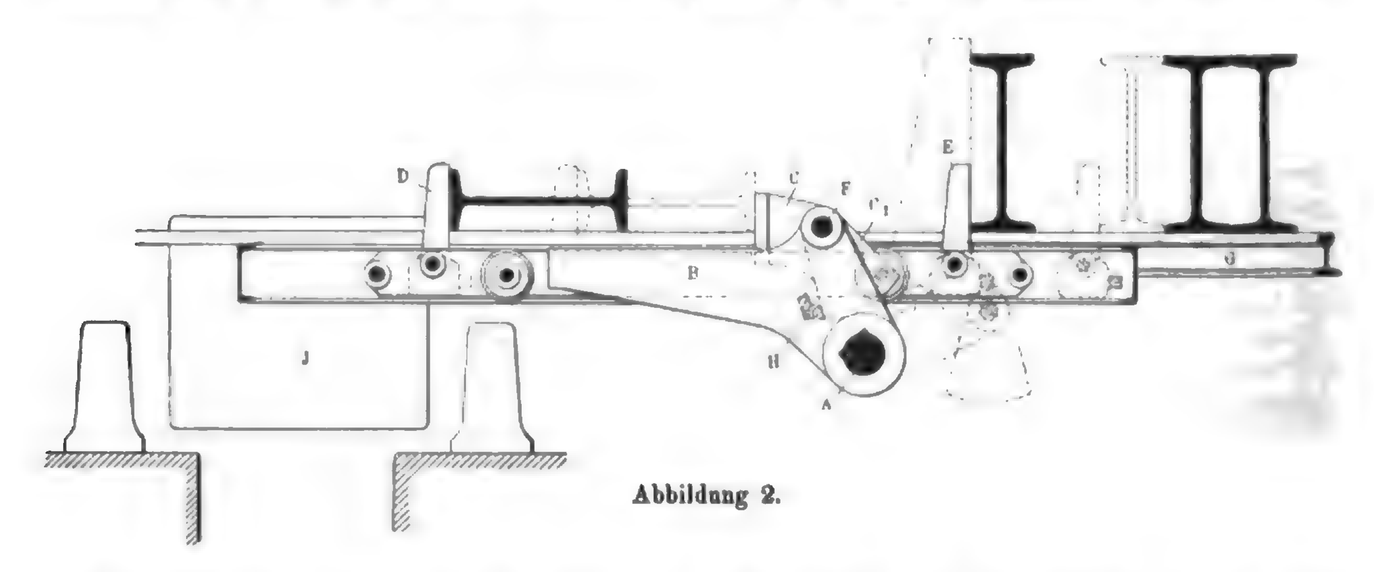


Abbildung 2.

---

* Eine Abbildung desselben findet sich in „Stahl und Eisen“ 1903 S. 1125.

Man muß also von einer Kantvorrichtung, wenn dieselbe zweckmäßig sein soll, verlangen, daß ihre Arbeitsverrichtung, von der der Schlepper

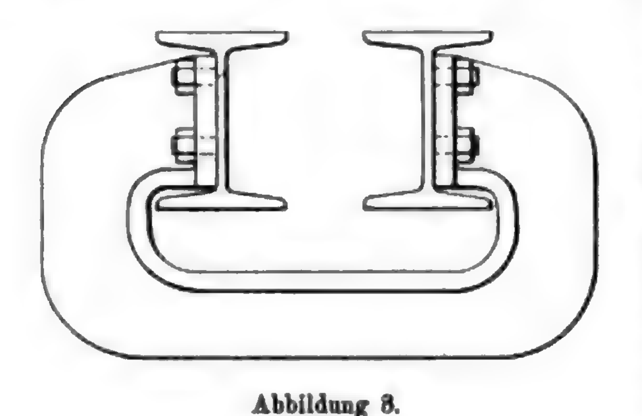


Abbildung 3.

unabhängig ist, jedoch ihre Arbeitsperiode mit der der Schlepper zusammenfällt.

Um den oben erwähnten Übelstand zu beseitigen, wurden, wo es angängig war, zwei Schleppergruppen angelegt, von welchen die Nase C nicht zurückklappen, sondern nur dann, wenn der Träger ganz auf dem Schienenroste G aufruht.

Die Einrichtung arbeitet nun folgendermaßen: Die Schlepperwagen holen mit ihren Mitnehmerdaumen D den abgeschnittenen Träger vom Rollgang J und bringen ihn zu den Hebeln B. Alsdann sind die Schlepper wieder frei und gehen zurück, um den nächsten Träger zu holen. Währenddessen kanten die Hebel B den Träger, gehen gleich wieder in ihre alte Lage zurück und können den nächsten Stab aufnehmen. Gleichzeitig mit dem Heranschleppen dieses nächsten Trägers durch die Daumen D der Schlepperwagen wird der gekantete Träger durch die Daumen E um ein Stück weitergeschleppt, so Platz für den nachfolgenden schaffend. (Siehe die in Abbildung 2 punktierte Stellung.) Sind so mehrere oder sämtliche Stücke eines Walzstabes gekantet, so werden dieselben zusammen zu den übrigen Trägern des Warmlagers transportiert. Diese Einrichtung arbeitet so rasch wie das gewöhnliche Abschleppen vom Rollgang

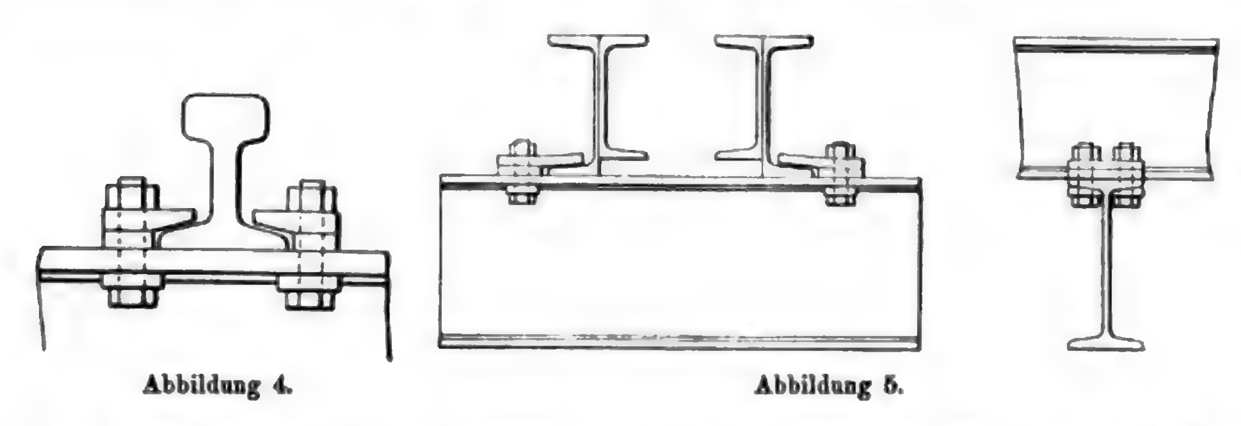


Abbildung 4. Abbildung 5.

eine das Heranschleppen zu den Hebeln, die andere das Abschleppen nach dem geschehenen Kanten zu besorgen hatten. Diese Einrichtung erfüllte allerdings ihren Zweck, verlangte aber die doppelte Anzahl Schlepper und Antriebe, ist also nicht allein sehr teuer, sondern auch bei vielen Anlagen schwierig, mitunter sogar unmöglich.

Eine einfachere vom Verfasser zum Schutze angemeldete Einrichtung zum Kanten von Trägern usw. wird durch Abbildung 2 veranschaulicht. Das Wesentliche dieser Verbesserung ist erstens die schwingbare Nase C des Hebels B und zweitens die beiden Mitnehmerdaumen D und E des Schlepperwagens. Abbildung 2 läßt erkennen, daß bei der Aufnahme des Trägers die um den Bolzen F schwingbar gelagerte Nase C mit ihrem gegengewichtartig ausgebildeten Hebelende C_1 gegen den Anschlag H ruht, nach dem Kanten aber die Nase C verschwindet und auf dem Anschlag H aufzuliegen kommt, so dem Hebel B es ermöglichend, sofort in seine alte Lage zurückzugehen. Während des Kantens kann die und ist zuverlässig, ohne kompliziert zu sein. Vorhandene Anlagen lassen sich leicht umbauen, es sind eben nur neue Hebel und Schlepperwagen erforderlich, eventuell sind zwei vorhandene zu einem zusammenzukuppeln. Ebenso einfach und rentabel ist diese Einrichtung in Warmlagern neu einzubauen. Wird Material gewalzt, welches nicht gekantet werden soll, so werden die Kanthebel so weit gedreht, daß sie unter dem Trägerrost G verschwinden.

Bezüglich der Warmlager ist noch weiter zu bemerken, daß es sich empfiehlt, die Schleppzüge eines Warmlagers in zwei Gruppen anzutreiben, was namentlich beim Transport von kurzen Walzstäben sehr zustatten kommt. Ebenso ist die Neuerung bemerkenswert, statt Schlepperketten Drahtseile zu nehmen, welche den Vorzug größerer Betriebssicherheit haben. Ein großer Fehler, der fast allgemein gemacht wurde, ist, daß bei der Konstruktion der Schlepperbahnen und des Tragrostes die große Hitze außer acht gelassen wurde, welcher dieselben ausgesetzt sind. Auf verschiedenen Hüttenwerken konnte

man Warmlager sehen, deren Tragschienen sich in Schlangenlinien geworfen hatten, und wo die beiden seitlichen [-Eisen der Schlepperbahnen krumm und schief entweder gegeneinandergedrückt oder so weit auseinandergebogen waren, daß die Schlepperwagen hindurchfallen konnten. Die Eisenkonstruktion des Warmlagers hatte sich durch die enorme Hitze der aufgestapelten Walzstäbe so geworfen, daß die Unterstützungsböcke samt ihren Mauerklötzchen wie Kraut und Rüben durcheinander lagen. Neben zu schwacher Konstruktion war der Fehler darin zu suchen, daß die Schlepperbahnen und Tragschienen auf ihren Unterstützungen festgeschraubt waren und sich bei der Erhitzung nicht ausdehnen konnten, ohne entweder sich krummzuwerfen, oder

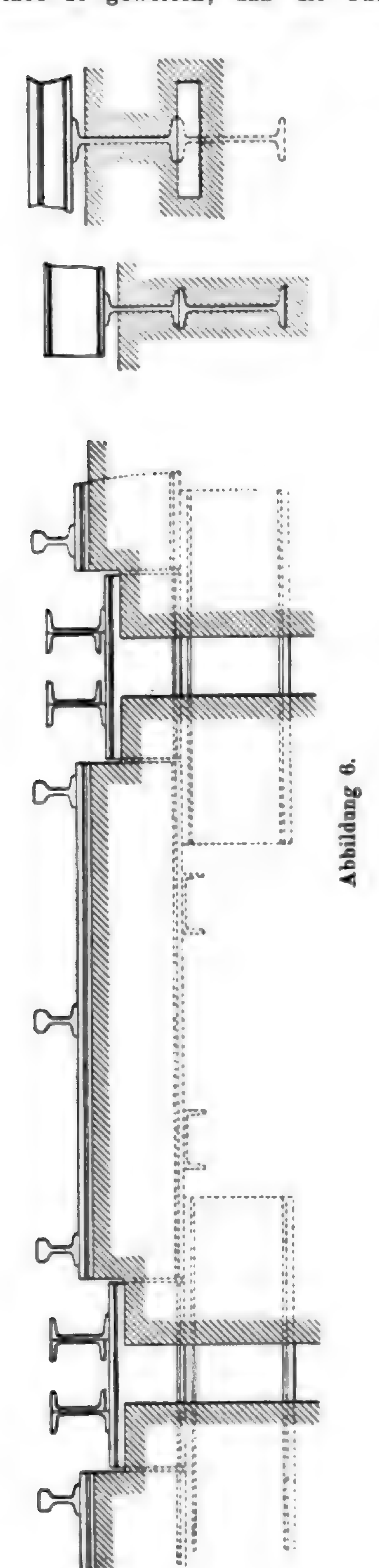


Abbildung 6.

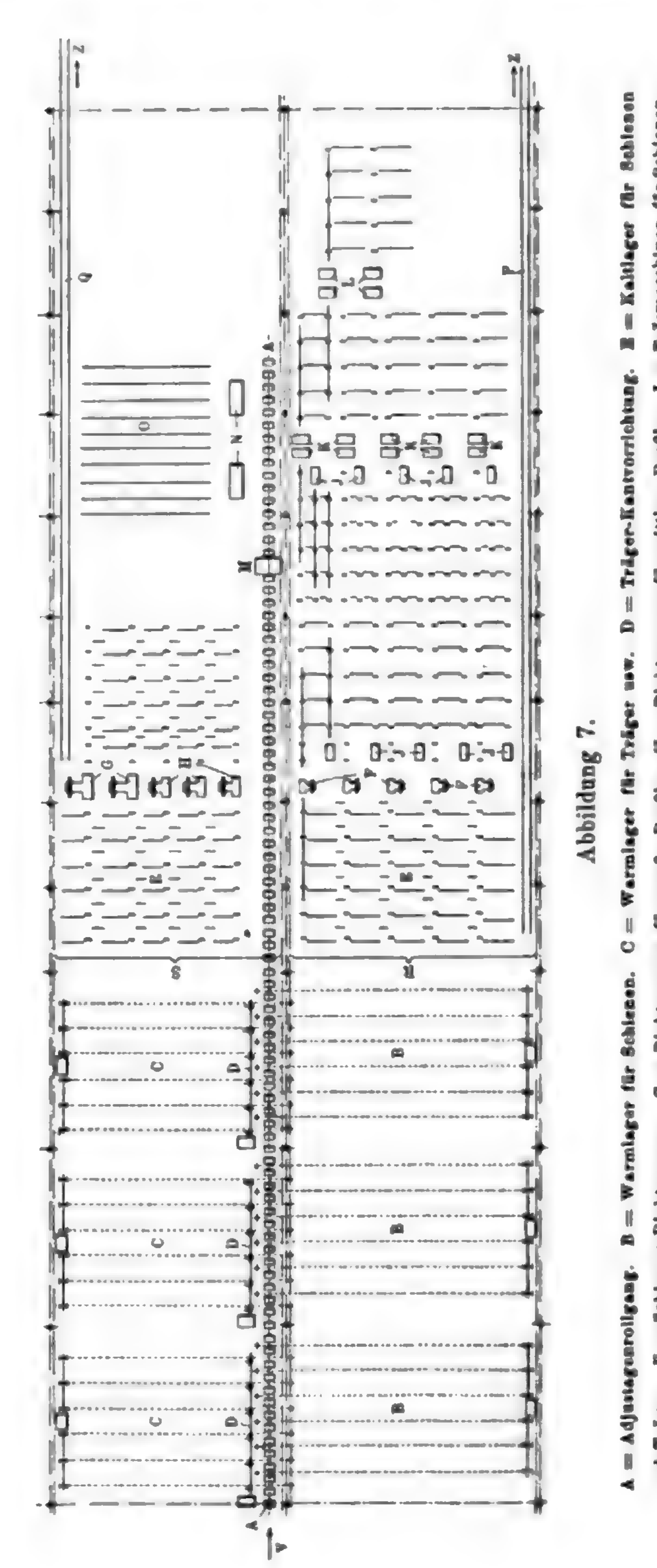


Abbildung 7.

A = Adjustagenrollgang. B = Warmlager für Schienen. C = Warmlager für Träger usw. D = Träger-Kantvorrichtung. E = Kaltlager für Schienen und Träger. F = Schienen-Richtpressen. G = Richtpressen für große Profile. H = Richtpressen für mittlere Profile. J = Fräsmaschinen für Schienenköpfe. K = Schienen-Bohrmaschinen. L = Blattstoßfräsmaschine. M = Doppelschere. N = Schwellen-Kappmaschinen. O = Warmlager für Schwellen. P = Abfuhrgeleise für Schienen. Q = Abfuhrgeleise für Träger usw. R, S = Laufkran. V = Vom Walzwerk. Z = Zum Lager.

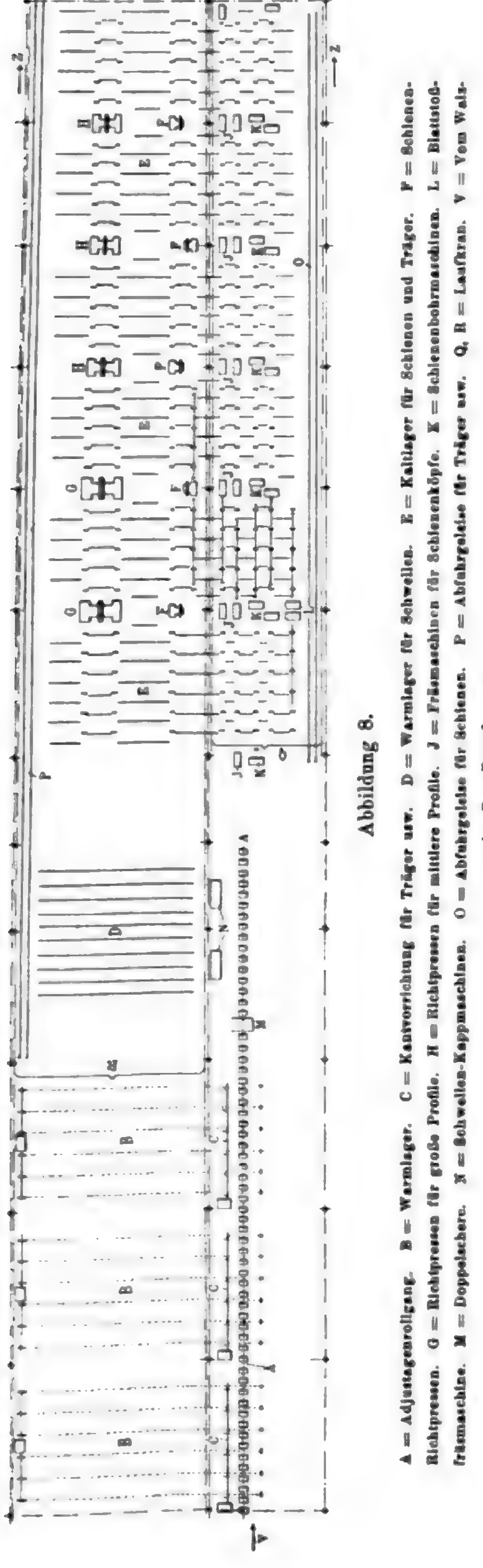


Abbildung 8.

A = Adjustagenrollgang. B = Warmlager. C = Kantvorrichtung für Träger usw. D = Warmlager für Schwellen. E = Kaltlager für Schienen und Träger. F = Schienen-Richtpressen. G = Richtpressen für große Profile. H = Richtpressen für mittlere Profile. J = Fräsmaschinen für Schienenköpfe. K = Schienenbohrmaschinen. L = Blattstoßfräsmaschine. M = Doppelschere. N = Schwellen-Kappmaschinen. O = Abfuhrgeleise für Schienen. P = Abfuhrgeleise für Träger usw. Q, R = Laufkran. V = Vom Walzwerk. Z = Zum Lager.

die Unterstützungen mit fortzureißen. Dieses veranlaßte einige Hüttenwerke, gußeiserne Tragschienen, welche bekanntlich eine geringere Längenausdehnung haben, anzuwenden, aber es dürfte wohl bedeutend billiger und vorteilhafter sein, Ausschußschienen zu verwenden, an welchen auf den meisten Hüttenwerken wohl kaum Mangel herrscht, und die oben erwähnten Nachteile durch sachgemäße und solide Ausbildung der in Frage kommenden Teile zu beseitigen.

Um das durch die abwechselnde Erhitzung hervorgerufene Werfen bezw. Krummwerden der Tragschienen und Schlepperbahnen zu vermeiden, befestigt man dieselben zweckmäßig mit Klemmplatten auf ihre Unterlagen, welche eine Längsausdehnung nach beiden Richtungen hin gestatten. Bewährte Ausführungsformen sind aus den Abbildungen 4 und 5 zu ersehen. Die Abbildungen 3 und 4 zeigen verstärkte Schlepperbahnprofile und außerdem Abbildung 3 Versteifungsbügel, welche, alle paar Meter angeordnet, den Zweck haben, die gleich weite Entfernung beider Schlepperbahnseiten auf ihrer ganzen Länge zu sichern.

In Anbetracht der großen Belastung, der das Warmlager ausgesetzt wird, muß die größte Sorgfalt auf die Unterstützung und Fundamentierung der Schlepperbahnen und des Tragrostes gelegt werden. Einfacher, billiger und solider als Gußböcke eignen sich Unterstützungsböcke aus aufeinandergenieteten I-Trägern (siehe Abbildung 6), an welchen sich leicht die Befestigungen mit Klemmplatten durchführen lassen und den nicht zu unterschätzenden Vorzug haben, das Fundament ganz hochziehen zu können, so daß der ganze Unterstützungsrost eingemauert und nicht der deformierenden Wirkung der Hitze ausgesetzt ist. Die Unterstützungen der Tragschienen ruhen auf den Unterstützungen der Schlepperbahnen, ohne darauf festgenietet zu sein. Ein solches Warmbett ist unverwüstlich und macht sich schon in kurzer Zeit durch Fortfall der Reparaturkosten, abgesehen von den sonstigen Verlusten durch Betriebsstockungen, bezahlt. Bezüglich der Adjustagen ist zu bemerken, daß dieselben zu sehr von den örtlichen Verhältnissen abhängig sind, als daß sich hierüber bestimmte Angaben machen ließen. Es sollen daher im Nachfolgenden drei verschiedene Anordnungen mit deren Vor- und Nachteilen besprochen werden. Unseren Verhältnissen entsprechend wurde bei allen drei Anordnungen angenommen, daß auf demselben Walzwerk ebensowohl Träger als Schienen hergestellt werden sollen. Diese Forderung macht es viel schwieriger, rationelle Disponierung der Adjustagen zu treffen, als unseren amerikanischen Vettern, die auf ihren Spezialwalzwerken entweder nur Schienen oder nur Träger anfertigen. Es wurde schon im Anfang des Aufsatzes darauf hin-

gewiesen, ziemlich große Warmlagerflächen vorzusehen, und muß hier nochmals betont werden, daß, je größer die Warmlagerflächen, desto geringer die Betriebsschwankungen der Walzenstraße sich in der Fertigadjustage bemerkbar machen und beide Betriebszweige — Erzeugung und Fertigstellung — eine größere Unabhängigkeit voneinander haben. Diesem Gesichtspunkte entsprechend sind bei der ersten Anordnung (Abbildung 7) besondere Warmlager für Schienen und solche für Träger und sonstiges Material vorgesehen. Die Warmlager für Träger sind mit Kantvorrichtungen ausgerüstet, und die Schleppzüge, auch bei den Schienenwarmlagern, in zwei jede für sich ausrückbaren Gruppen angetrieben. Während die Schienen in der Walzwerkshalle versandfähig fertiggestellt werden, werden die Träger dortselbst nur gerichtet und befindet sich außerhalb derselben eine besondere Bohradjustage, in welcher die Träger usw., den verschiedenen Zwecken entsprechend, fertiggestellt werden. Die Adjustagen (Abbildung 7) liegen in der Verlängerung der Warmbetten in zwei Längshallen, die je von einem Kran in ihrer ganzen Länge bestrichen werden. Diese Krane haben folgende Arbeiten zu verrichten: 1. das Aufstapeln auf die Warmlager, 2. das Entleeren derselben bezw. das Anfüllen der Kaltlager, 3. bei schweren Profilen Unterstützen der Adjustagenarbeit und 4. das Verladen der Fertigware. Die Adjustagemaschinen der Schienenadjustage sind so aufgestellt, daß das Kopffräsen, Bohren, Blattstoßfräsen und der Weitertransport der Schienen im Sinne der Walzrichtung geschieht. An einer Schiene ist bei allen drei Anordnungen die Reihenfolge der Adjustagenarbeit und der Weg, welchen die Schiene dabei nimmt, in den Abbildungen illustriert. Bei der Anordnung 1 (Abbild. 7) sind die Richtpressen usw. in der Querrichtung der Warmlager aufgestellt und muß bei der Projektierung die Anlage direkt so groß gewählt werden, daß die Adjustage die größte Walzwerksproduktion aufnehmen kann, denn, und dies als Nachteil dieser Anordnung, weder Warmlager noch Adjustagen sind vergrößerungsfähig. Als Vorteil ist die durch diese Anordnung bedingte günstige Lage der Kaltlager anzusehen, welche sehr rasch von den Kranen bedient werden können und ein rasches und ungestörtes Arbeiten der Richtpressen und übrigen Adjustagenmaschinen gestattet. Die zweite Anordnung gibt eine Anlage mit gemeinschaftlichen Warmlagern für Schienen und Träger in Abbildung 8 wieder. Auch hier liegt die Adjustage in der Walzrichtung. Die Kaltlager liegen nicht wie in Abbildung 7 parallel hintereinander, sondern nebeneinander, und geschieht

Abbildung 9.

A = Adjustagenrollgang. B = Warmlager für Schienen. C = Warmlager für Träger usw. D = Träger-Kantvorrichtung. E = Kaltlager für Schienen. F = Schienen-Richtpressen. G = Fräsmaschinen für Schienenköpfe. H = Schienen-Bohrmaschinen. J = Blattstoßfräsmaschinen. K = Kaltlager für Träger usw. L = Richtpressen für große Profile. M = Richtpressen für mittlere Profile. N = Abfuhrgeleise für Träger usw. O = Abfuhrgeleise für Schienen. P = Laufkräne. V = Vom Walzwerk. Z = Zum Lager.

die Fertigstellung nicht in der Walzrichtung, sondern werden die Walzfabrikate seitlich abgezogen. Diese zweite Anordnung hat den Vorteil der leichten Erweiterungsfähigkeit der Adjustagen und den Nachteil, daß sie sehr lange Hallen notwendig macht, was nicht überall angängig ist. Auch ist als Nachteil anzusehen, daß die Kaltlager nicht so günstig wie bei Anordnung 1 (Abbildung 7) liegen. Es können selbstverständlich auch bei Anordnung 2 besondere Warmlager für Schienen und für Träger angelegt werden, hierbei würden die Kaltlager natürlich bedeutend breiter genommen. Die dritte Anordnung (siehe Abbildung 9) hat wieder getrennte Schienen- und Träger-Warmlager. Hierbei sind, abweichend von den vorher besprochenen Anordnungen, die Adjustagen nicht in die Walzrichtung, sondern im Winkel zu derselben, und zwar rechts und links hinter die Warmlager gelegt. Die Walzwerkshallen laufen daher ebenfalls im Winkel zur Walzrichtung, dasselbe gilt von den Kranen. Die Kaltlager sind ebenso bequem zu bedienen wie in Abbildung 7. Als großer Vorteil muß angesehen werden, daß ebensowohl die Warmlager als auch die Adjustagen ausdehnungsfähig sind und bei Vorhandensein mehrerer Walzenstraßen dieselben Krane zur Bedienung anderer Warmlager verwendet werden können. Als Nachteil ist zu betrachten, daß diese Anordnung sich sehr breit baut und sich nicht überall durchführen läßt. Was sich durch praktische Modernisierung gewinnen läßt, geht daraus hervor, daß Hüttenwerke durch derartige Verbesserungen die Arbeiterzahl der Adjustagen und Warmlager auf die Hälfte reduzieren konnten und sich diese einmaligen Auslagen durch Lohnersparnis in kurzer Zeit bezahlt machten.

Die elektrische Kraftübertragung auf Hüttenwerken.

Von F. Janssen-Düsseldorf.

(Schluß von Seite 880.)

Belastungs-Ausgleich und -Regulierung für die Energieerzeuger. Die günstigste Brennstoffauswertung für die Energieerzeugung wird erreicht, wenn ein vollkommener Belastungsausgleich vorhanden ist und wenn gleichzeitig die an der Energielieferung beteiligten Kessel, Generatoren und Maschinen gleichmäßig nur ihre normale Leistung abzugeben haben. Ein guter Belastungsausgleich ermöglicht es weiterhin, die geringste Anzahl Maschineneinheiten in Betrieb zu halten, so daß die geschaffenen Anlagen auch wirtschaftlich günstig ausgenutzt werden, während gleichzeitig die Kosten für Wartung der Maschinen das kleinste Maß erreichen. Ein möglichst vollkommener Belastungrausgleich ist also die Vorbedingung für eine billige Energieerzeugung. Die elektrische Kraftversorgung in dem Umfange, wie sie bisher auf den Hüttenwerken zur Ausführung gelangte, hat mit Schwierigkeiten im Belastungsausgleich nicht zu kämpfen gehabt. Das liegt in der Hauptsache darin begründet, daß die auftretenden Schwankungen im Verhältnis zur Größe der Zentrale relativ klein sind, bezw. durch entsprechende Anlaßvorrichtungen an den motorischen Antrieben klein gehalten werden können. Wenn man die Betriebs- und Belastungsverhältnisse für die einzelnen Betriebe genauer verfolgt, so zeigen sich beispielsweise im Hochofenwerk und in der Kokerei größere Kraftschwankungen lediglich beim Anlassen der elektrisch betriebenen Gichtaufzüge (f. d. Ofen etwa 100 bis 160 P. S.). Alle anderen Hauptantriebe, so diejenigen für die Transporteinrichtungen, Pumpstation, Steinfabrik und Ventilatoren, sind durchschnittlich dauernd voll belastet, oder aber die Betriebspausen treten periodisch auf (während der Mittagszeit, beim Schichtwechsel usw.), so daß der Maschinist in der Zentrale leicht die Energielieferung entsprechend zu regeln vermag. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei der Kraftversorgung des Stahlwerks und seiner Nebenbetriebe. Größere, aussetzende Leistungen kommen hier lediglich für die Mehrmotorenkrane (Hub- und Fahrmotoren von 40 bis 60 P. S.) und für die Gießwagen (Fahrantrieb etwa 80 bis 100 P. S.) in Betracht. Jedoch sind für diese Antriebe ebenso wie für die Chargenlokomotiven, Kippvorrichtungen usw. die Anlaßvorrichtungen derart ausgebildet, daß selbst bei den heutigen üblichen forcierten Beschleunigungen und Geschwindigkeiten größere Belastungsschwankungen von der Zentrale ferngehalten werden. Dazu kommt, daß die aussetzenden Leistungen der Einzelantriebe sich erfahrungsgemäß weitgehend ausgleichen, wie das besonders bei dem Walzwerksbetrieb mit seinen vielgestaltigen Hilfsmaschinen beobachtet werden kann.

Eine Energieversorgung in dem skizzierten Umfange unter Ausschluß der Gebläsemaschinen

und Walzenzugmotoren erfordert also eine ziemlich gleichmäßige Energielieferung, deren Stetigkeit hauptsächlich durch die üblichen Pausen (Schichtwechsel usw.) unterbrochen wird. Die Abbildungen 13 bis 15 lassen den Verlauf der Belastung während 24 Stunden erkennen, und zwar Abbildung 13 für einen Werktag, Abbildung 14 für einen Sonntag. Die Kurven gelten für eine elektrische Zentrale, welche ein Hochofenwerk mittleren Umfanges (2 bis 3 Öfen), ein Stahlwerk und die zugehörigen Block- und Fertigstraßen mit Energie versorgt, und zwar sind lediglich die Hilfsmaschinen (nicht auch Gebläse und die Straßen selber) elektrisch betrieben. Die Belastung an den Werktagen mit regelmäßigem Betrieb fällt auf etwa 50 % der Gesamtleistung bei den üblichen Betriebspausen, angeschlossen sind, die ja alsdann die größten Kraftverbraucher bilden, so daß die Belastung der Kraftstation in den Betriebspausen bis auf ein Viertel der Gesamtleistung heruntergeht.

Aus der Abbildung 14 ist ersichtlich, wie die Zentralenbelastung sich während einer Sonntagsschicht gestaltet. In der Hauptsache ist der Energiebedarf des Hochofen- und Stahlwerks zu decken, in denen ohne Unterbrechung durchgearbeitet wird. Unter diesen Umständen stellt sich die Energielieferung für Kraft sehr gleichmäßig, während die Belastung durch den gesteigerten Lichtbedarf in der Nachtschicht entsprechend wächst. Die Abbildung 13 läßt ebenso deutlich erkennen, wie an den Werktagen der Kraftbedarf in der Nachtschicht fällt; die gleichzeitige Zunahme an Beleuchtung schafft

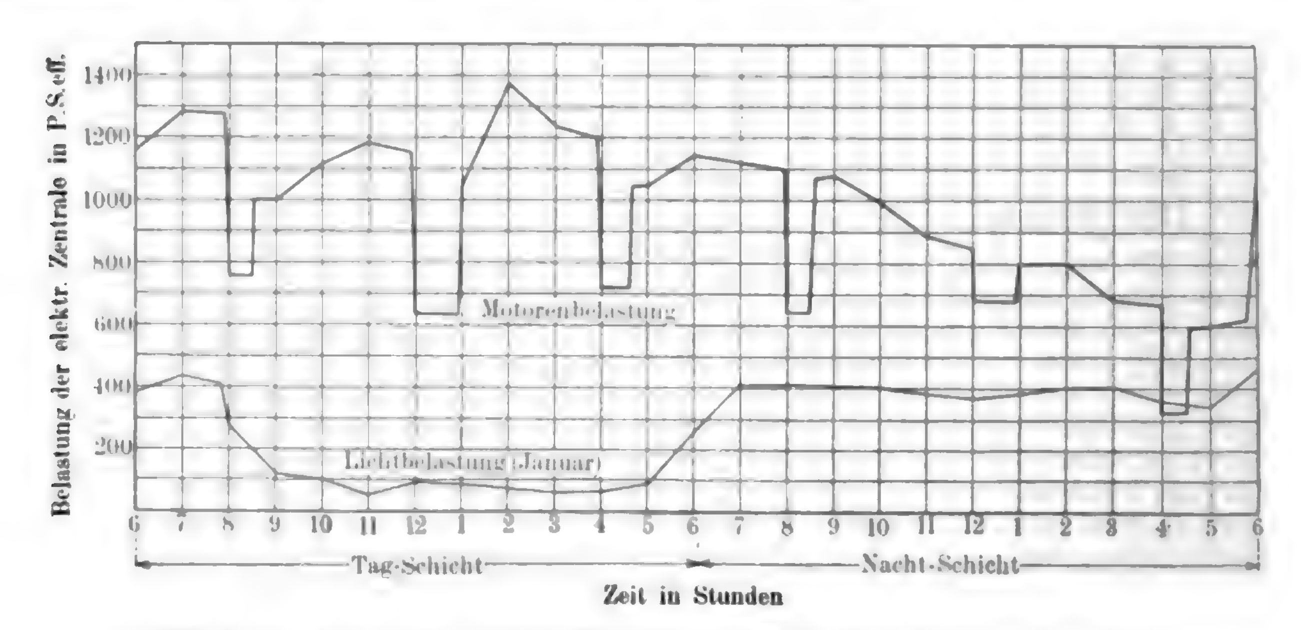


Abbildung 13. Kurve einer normalen Werktag- und Nachtschicht (Belastungsdiagramm).

wie aus den Kurven ersichtlich. Es kann also unter Umständen aus Gründen der Ökonomie notwendig werden, daß ein oder mehrere Energieerzeuger stillgesetzt werden. Für eine derartige Betriebsweise wird an die Kraftmaschinen die Anforderung gestellt, daß sie einfach und schnell wieder eingeschaltet werden können, um an der Energiemehrlieferung, die ziemlich unvermittelt auftritt, wieder teilzunehmen. Hierfür aber eignen sich, vorläufig wenigstens noch, die Dampfdynamo und besonders die Turbodynamo unstreitig besser als die Gasmaschine, die ja bei weitem nicht die Steuer- und Manövrierfähigkeit des Dampfmotors besitzt. Große leistungsfähige Kompressoranlagen, unterstützt durch reichliche Andrehvorrichtungen, können diese ungünstigen Verhältnisse für den Gasmaschinenbetrieb wesentlich verbessern. Die Frage einer teilweisen Betriebsunterbrechung ist vorzüglich für jene Zentralen zu erörtern, an denen Walzenzugmotoren großer Leistungen hier einen wirkungsvollen Ausgleich, eine gemeinsame Energieversorgung für Kraft und Licht vorausgesetzt. In der Abbildung 16 und 16a sind die Belastungskurven für einige städtische Elektrizitätswerke wiedergegeben.* Ein Vergleich mit den Belastungskurven der Hüttenzentralen zeigt den prinzipiellen Unterschied in der Energielieferung. Der gesteigerte Lichtbedarf läßt eine volle Ausnutzung der städtischen Zentrale erst in den Abendstunden zu, während tagsüber der Stromkonsum zwischen 10 und 25 % der Höchstbelastung schwankt; ähnlich ungünstig lagen die Betriebsverhältnisse für die Hüttenzentralen zu Beginn der Einführung elektrischer Kraftübertragung. Erst die allgemeine Versorgung der Hütte mit elektrischer Energie auch für Kraftzwecke hat eine günstigere und gleichmäßigere Ausnutzung der Betriebsmittel

* Siehe „Elektrotechn. Zeitschrift" 1904 Heft 16 Seite 822.

zur Folge gehabt. Abbildung 13 bis 15 bilden hierzu wirkungsvolle Jllustrationen. Die Weiterentwicklung der elektrischen Kraftübertragung im Hüttenwerk, die sich mit Sicherheit auch auf den elektromotorischen Betrieb der Walzenstraßen, und zwar im größten Maßstabe erstrecken wird, bringt für die Zentralenbelastung neue Grundlagen und größere Anforderungen. Auf die Ausführung besonders wirksamer Schwungmassen und bester Regulatoren von hoher Empfindlichkeit ist daher im vorliegenden Falle größter Wert zu legen. Es ist dabei zu beachten, daß die den Energieerzeugern eingebauten Schwungmassen, wenigstens bei den langsam laufenden Dampf- und Gasdynamos, nur einen relativ geringen Belastungsausgleich bezw. Ener-

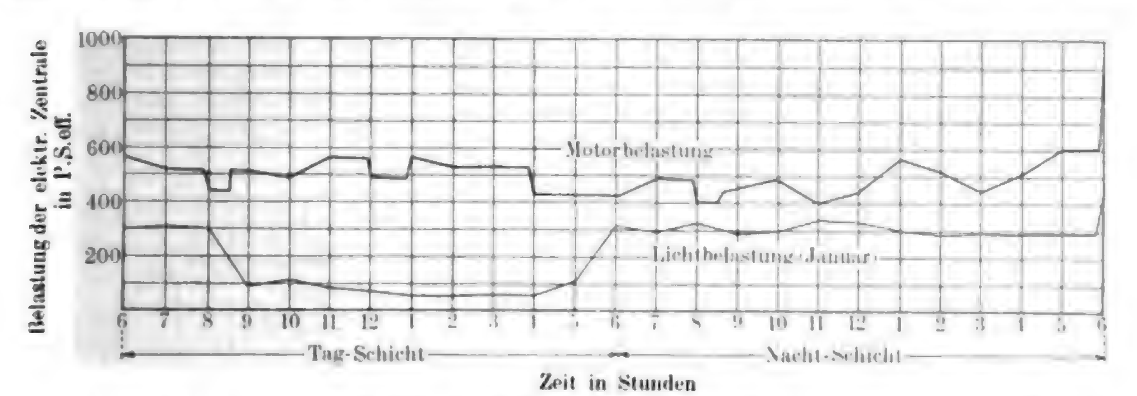


Abbildung 14. Kurve einer normalen Sonntags-, Tag- und Nachtschicht (Belastungsdiagramm).

gieaufspeicherung ermöglichen. Es liegt das zunächst darin begründet, daß für die Schwungräder und Dynamoanker aus Konstruktionsrücksichten nur eine geringe Umfangsgeschwindigkeit zulässig ist (30 bis 40 m i. d. Sekunde). Mit der Erhöhung der letzteren steigt aber die Kapazität der rotierenden Schwungmasse im quadratischen Verhältnis, während eine Gewichts-

Das Ingangsetzen größerer Walzenzugmotoren mit Höchstleistungen von 1500 bis 2000 P. S., ebenso wie die Leistungsschwankungen auf den Walzenstraßen während des Betriebes, verlangen Hilfsmittel, die gegebenenfalls die Zentrale hoch überlastungsfähig machen müssen.

Das Diagramm Abbild. 17 gibt Aufschluß über die Belastung einer mittleren Hüttenwerks-

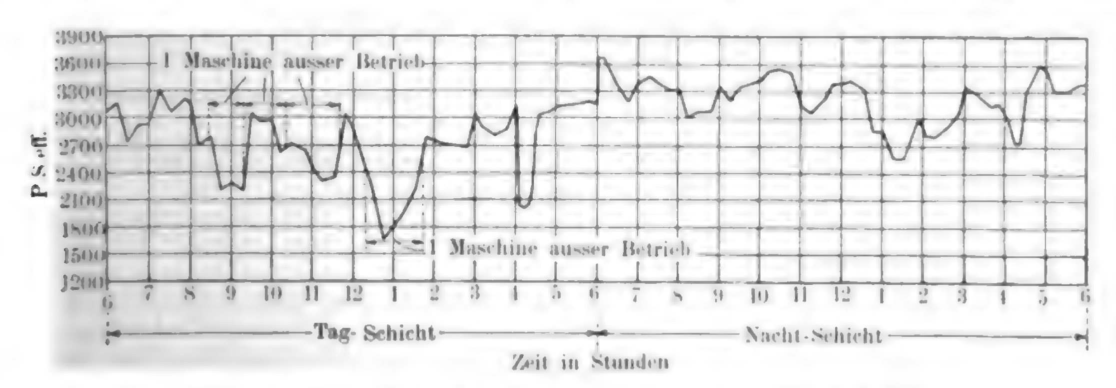


Abbildung 15. Kurve einer Tag- und Nachtschicht (Belastungsdiagramm.)

zentrale (2000 P. S. in Betrieb bei 3050 P. S. Motoranschlüssen) während einer Betriebsdauer von 10 Minuten. Es lassen sich hier Kraftschwankungen beobachten von 30 und 40 % der durchschnittlichen Gesamtleistung, und zwar Schwankungen, die sich zeitweise in wenigen Sekunden vollziehen. Unter diesen Umständen werden an die Regulierfähigkeit der Energieerzeuger sehr hohe Anforderungen gestellt, damit ein möglichst gleichmäßiges und ökonomisches Parallelarbeiten der Maschinen gewährleistet ist.

vermehrung nur eine direkt proportionale Kapazitätsvergrößerung zur Folge hat. Weiterhin bedingt der Parallelbetrieb der Energieerzeuger, insbesondere bei Drehstromzentralen, größte Gleichförmigkeit der sich drehenden Dynamoanker, so daß der Tourenabfall innerhalb sehr geringer Grenzen bleiben muß. Beide Faktoren verhindern die wirksame Ausnutzung der Schwungmassen zur Energieaufspeicherung und -Abgabe, so daß die Schwungmassen hauptsächlich zur Erzielung eines gleichförmigen Maschinenganges

herangezogen werden können. Günstiger gestalten sich erfahrungsgemäß diese Verhältnisse, was Ausgleich und Aufspeicherung angeht, für die Zentralen mit Turbodynamos, deren Arbeitswalzen mit hohen Umfangsgeschwindigkeiten laufen. Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß die Gleichförmigkeit des Maschinenganges unter Berücksichtigung der auftretenden Belastungsschwankungen an die Ausführung der Regulatoren die höchsten Anforderungen stellt. Auch diesen Forderungen kommt die Tourenregulierung der Turbodynamo in vollkommenster Weise nach, vermöge einer unerreicht einfachen und sicher wirkenden Steuerung. Bemerkenswert hierfür sind die Belastungversuche an einer 400 P. S.-Parsonsturbine der Zentrale Linz-Urfahr, deren Tourenkurve nachstehend mitgeteilt ist (siehe Abbildung 18). Aus diesen Kurven geht hervor: 1. die Tourenzahlen der Turbine bei Leerlauf und Vollbelastung differieren nur um 2 %; 2. bei plötzlichen Belastungsänderungen um 100 % ändert sich die Tourenzahl um nur + oder — $1^1/_2$ % von der Mittellinie an gerechnet; 3. etwa $3^1/_2$ Sekunden nach Eintritt der Belastungsänderung von 100 % hat die Turbine ihren Beharrungszustand wieder erreicht (siehe auch Abbildung 19). Ähnliche Betriebsresultate sind von der Turbodynamoanlage des Elektrizitätswerkes Heidelberg bekannt geworden, wo eine Pufferbatterie durch Inbetriebnahme der Turbodynamo vollständig entbehrlich wurde.

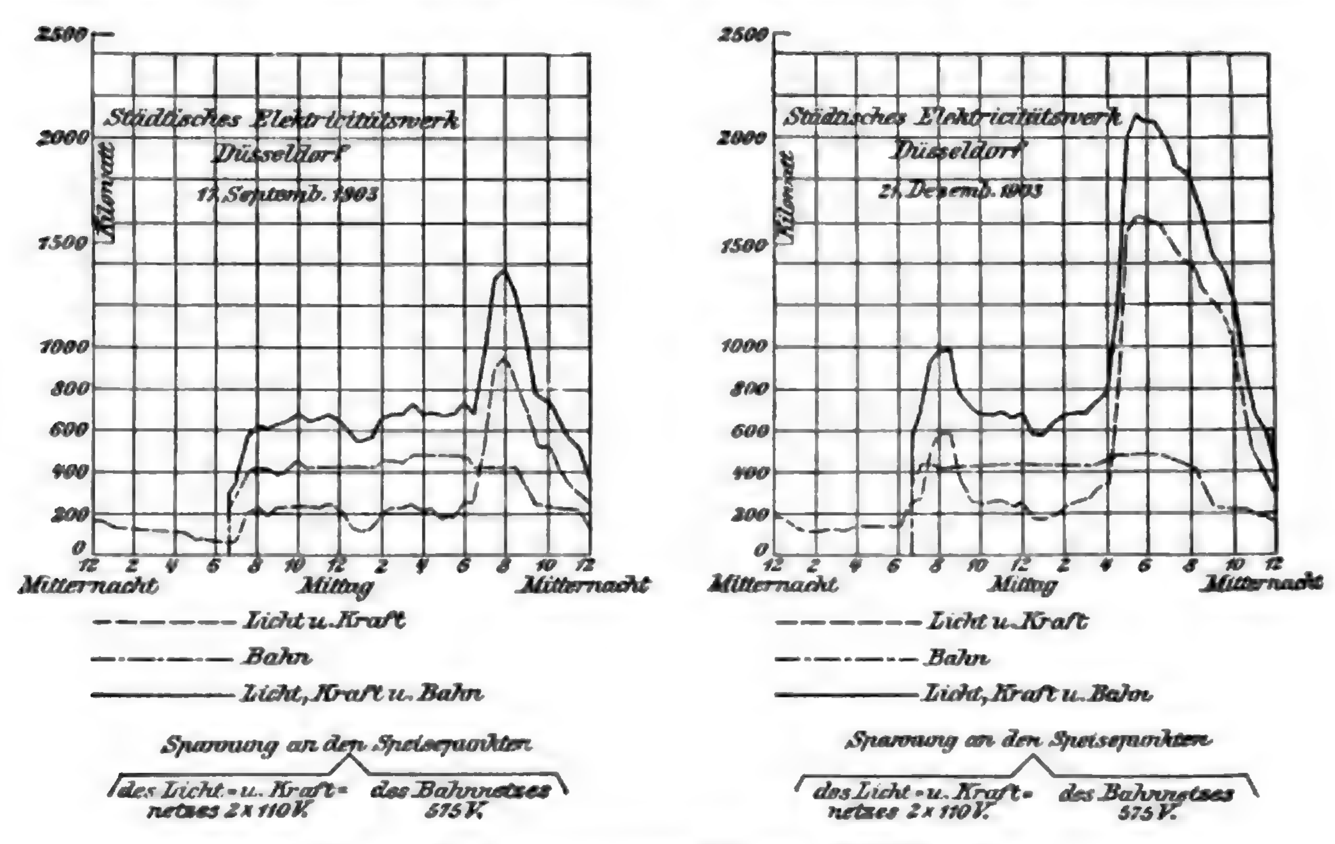


Abbildung 16. Belastungskurven städtischer Elektrizitätswerke.

Entnommen der E.-T. Z. vom 21. April 1904.

Dieser hervorragenden Regulier- und Anpassungsfähigkeit der Turbine steht die schwerfällige Steuerfähigkeit des Großgasmotors gegenüber, der selbst bei doppelter Zweitaktwirkung in diesem Punkte auch der Kolbendampfmaschine noch wesentlich nachsteht. Es ist fernerhin bekannt, daß an die Überlastungsfähigkeit des Gasmotors bei weitem nicht diejenigen Anforderungen gestellt werden dürfen, deren vollkommene Erfüllung den Dampfmaschinen- und Turbinenbetrieb auszeichnen. Die Energieversorgung der Hütte verlangt aber jetzt schon ziemlich unvermittelt auftretende größere Überlastungen, so insbesondere bei Inbetriebsetzung der Arbeitsmaschinen nach den üblichen Pausen. Das Angehen großer Walzenzugmotoren elektrisch betriebener mehrstufiger Straßen verlangt beispielsweise ein 2- bis $2^1/_2$ faches Anzugsmoment, selbst wenn vorsichtig und mit geöffneten Druckschrauben angefahren wird. Kommen mehrere solcher Überlastungen zusammen vor, so ist ein Außertrittfallen und eventueller Stillstand der Gasdynamos nur dann zu vermeiden, wenn besondere Vorkehrungen getroffen werden (Pufferbatterie, Puffermaschinen usw.). Aber auch der normale Betrieb während des Beharrungszustandes verlangt Überlastungen von normal 25 bis 40 %, und so ist es dann nötig, die Gasmotoren von vorn-

herein größer vorzusehen als beispielsweise eine Dampfmaschine oder Turbine. Selbstverständlich werden hierdurch sowohl der Anschaffungspreis als auch der Wirkungsgrad der Anlage ungünstig beeinflußt, Momente, die besondere Beachtung bei der Einrichtung von Kraftgasbetrieben verfähig gestalten. Nur so lassen sich die Vorteile der zentralisierten Energieerzeugung ausnutzen. Die Mittel, welche den Anforderungen gerecht werden, bestehen einmal in der Aufspeicherung chemischer Energie (Pufferbatterie) und weiterhin im Aufladen von Schwungmassen (Puffer-

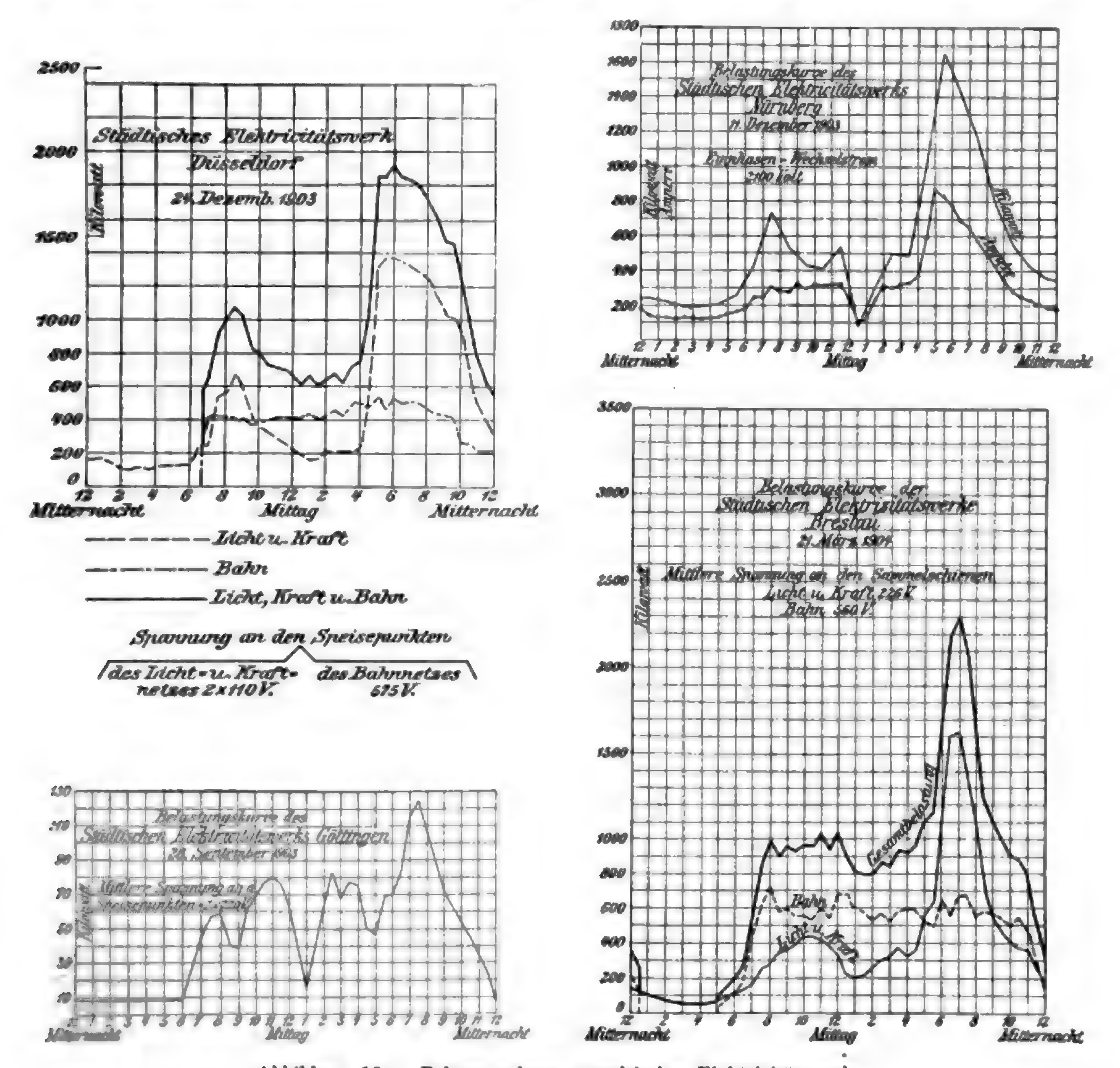


Abbildung 16a. Belastungskurven städtischer Elektrizitätswerke.

Entnommen der E.-T. Z. vom 21. April 1904.

dienen; für die Betriebe, denen Abfallgase reichlich verfügbar sind, spielen diese Fragen nur eine nebensächliche Rolle.

Die weitere Entwicklung des elektrischen Kraftbetriebs und insbesondere die allgemeine Verwendung von Elektro-Walzenzugmotoren auch für schwere Straßen verlangt Einrichtungen, welche einerseits eine gleichmäßige Belastung der Energieerzeuger gewährleisten, anderseits die Zentrale zu gewissen Zeiten hoch überlastungs-

maschinen). Die Verwendung von Pufferbatterien ist allbekannt und in größerem Umfange beim Betriebe elektrischer Bahnzentralen praktisch verwertet. Dieses Aufspeicherungssystem läßt sich sehr wirkungsvoll für den Zentralenbetrieb ausnutzen und ermöglicht, wenn eine reichlich große Batterie zur Verfügung steht, einen sehr vollkommenen Ausgleich. Ein großer Vorteil ist fernerhin die sichere Reserve, die selbst dann nicht versagt, wenn die gesamte Maschinenanlage

gestört ist. Einen schwerwiegenden Nachteil dagegen bilden unbestritten der hohe Anschaffungspreis, dazu die kostspielige Unterhaltung und

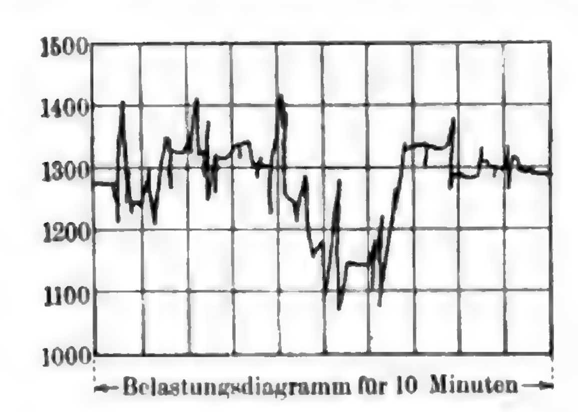


Abbildung 17. 2000 P. S. - Zentrale, etwa 3050 P. S. Motorleistung angeschlossen.

die sorgfältige Wartung. (Die jährliche Amortisation ist mit 8 %, die Erhaltung der Batterie mit 6 bis 9 % vom Anlagewert zu bemessen.)

Jlgner - Umformer. Bei beiden Systemen ist wesentlich, daß diese Maschinen zwischen den Zentralenmaschinen und den Kraftverbrauchern geschaltet sind, so daß die Entlastungen und Überlastungen der Verbraucher erst über diese Zwischenmaschinen geleitet werden und somit die Zentrale gleichmäßige Belastung erhält.

In ihrer Unabhängigkeit von den Energieerzeugern und deren Tourenzahlen kann man den Schwungmassen dieser Zwischenmaschinen hohe Umfangsgeschwindigkeiten und großen Schlupf erteilen, so daß bei verhältnismäßig geringen Schwunggewichten bedeutende Kapazitätsmengen sich aufspeichern und gegebenenfalls abgeben lassen. Für Umfangsgeschwindigkeiten bis 100 m i. d. Sekunde liegen bereits Erfahrungsdaten vor. Welche Energiemengen derartig aufgeladene Schwungmassen abzugeben vermögen, zeigt folgende Rechnung. Ein Schwungrad von 15 t Schwunggewicht und etwa 75 m Geschwindigkeit i. d. Sekunde im Trägheitsschwerpunkte vermag bei 30 % Schlupf 2 152 500 kgm = 28 700 P. S. i. d. Sekunde zu leisten. Es entspricht dies einer Leistung von 2870 P. S. während 10 Sekunden, wie man sieht, Pufferwirkungen, wie man sie wirksamer wohl kaum benötigt.



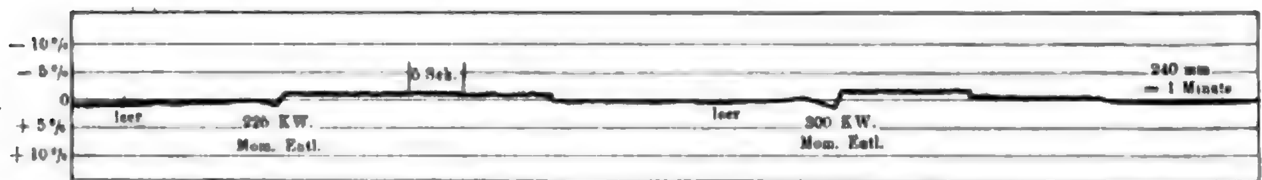


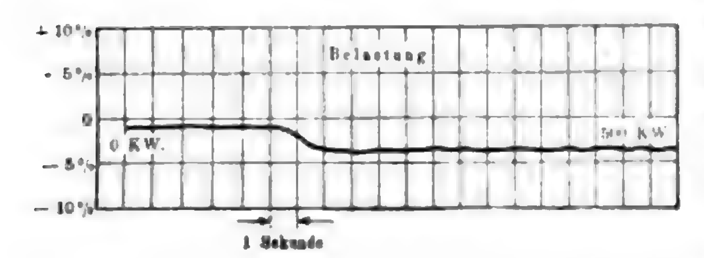
Abbildung 18. Tourenkurve einer 300 K W. - Parsonsturbine.

Die Anlage verbietet sich daher von selbst für Hüttenzentralen größerer Leistung und insbesondere für Betriebe mit hohen Leistungsschwankungen (reine Walzwerksbetriebe, elektrische Reversiermotoren für Duostraßen usw.). Auch hat eine Batterieanlage die ausschließliche Verwendung von Gleichstrom zur Voraussetzung, während hingegen die weitverzweigten Versorgungsnetze mit Übertragung großer Leistung hochgespannten Wechselstrom als Energieform verlangen. Wirksamer noch und zum mindesten universeller ist das zweite Mittel der Kraftaufspeicherung: das Aufladen rotierender Schwungmassen, deren Verwendung zu einfachen Betriebsmitteln führt, ohne daß Anlage und Betriebskosten eine unzulässige Steigerung erfahren. Im wesentlichen sind zwei Anordnungen von Maschinen im Gebrauch, bei denen der Ausgleich mittels Schwungmassen angewendet wird, und zwar bei der Puffermaschine (System A. E.-G., Berlin) und beim

Die Anordnung solcher Puffermaschinen geschieht in Gleichstromzentralen am zweckmäßigsten so, daß die einzelnen Betriebe, die mit besonders hohen Leistungsschwankungen arbeiten, eigene Schwungmassen vorgeschaltet erhalten (zum Beispiel die Speiseleitungen zu den Walzenstraßen usw.). Die Puffermaschine besteht in solchem Falle aus einer Gleichstrommaschine, die sowohl als Motor wie auch als Dynamo gleichmäßig funkenfrei arbeitet. Die Maschine wird mit der Schwungmasse direkt gekuppelt und als Motor am Netz angeschaltet. Eine starke Compoundierung des Feldes in Verbindung mit einer selbsttätigen Reguliervorrichtung führt den Schlupf herbei, so daß eine entsprechende Energiemenge am Schwungrad frei wird, die, in Dynamoarbeit umgesetzt, in das Netz übergeht und die Zen-

trale somit jedesmal dann unterstützt, sobald der Netzstrom ansteigt.

Die Jllgner-Maschine besteht aus einem Drehstrom-Gleichstrom-Umformer, ebenfalls in Verbindung mit raschlaufenden Schwungscheiben. Ihr Anwendungsgebiet sind vorzüglich jene Drehstromnetze, an welche Gleichstrombetriebe mit stark schwankender Leistungsaufnahme angeschlossen werden sollen. Von größerer Bedeutung ist dieses System, wie ersichtlich, für diejenigen Walzwerke mit elektromotorischen Hauptantrieben, die vom Hochofenwerk oder von entfernt liegenden Zentralstationen (Überlandzentralen usw.) ihre Energie beziehen. Ein Jllgner - Umformer, welcher Drehstrom von 6000 Volt in Gleichstrom von 500 Volt Spannung zum Betrieb eines dreistufigen Feineisenwalzwerks umformt und der an eine Überlandzentrale angeschlossen ist, ist in „Stahl und Eisen“ 1903 Heft 24 S. 1373 bereits gebracht worden. Die Gesamt - Normalleistung der angeschlossenen Walzenzugmotoren ist 700 P. S., deren Höchstleistung 2100 P. S. Das Schwungrad des Umformers besteht aus einer Stahlgußscheibe, wiegt 20 000 kg und hat eine höchste Umfangsgeschwindigkeit von 80 m. Die Betriebsergebnisse zeigen einen vollkommenen Belastungsausgleich, so daß der Drehstrommotor konstant nur eine mittlere Leistung dem Netz entnimmt. Die Pufferwirkung der zwischen der Kraftstation und den Walzwerksmotoren eingeschalteten Schwungmassen ist demnach eine vollkommene und vollzieht sich unabhängig von jeder Bedienung.



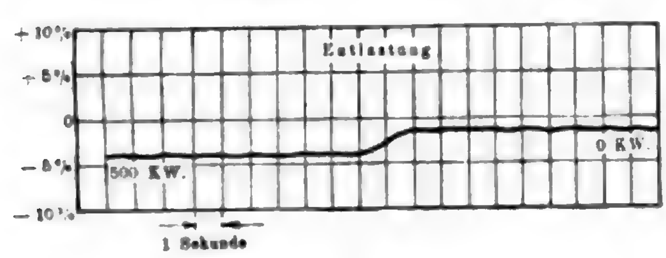


Abbildung 19. Tourenkurve einer 500 K W. A. E. G. Turbodynamo.

Die nachträgliche Anlage von Puffermaschinen macht unter Umständen eine Zentralenvergrößerung in Kraftbetrieben mit stark schwankenden Leistungen entbehrlich und erhöht gleichzeitig die Betriebsökonomie der Zentralenmaschinen durch den geschaffenen Energieausgleich. Die Anlagekosten lassen sich durch Wahl raschlaufender Maschinen vermindern; die Betriebs- und Wartungskosten sind sehr gering und stehen in keinem Verhältnis zu den erzielten Ersparnissen. Die Vorausberechnungen für die Größen von Pufferbatterien und -Maschinen sind naturgemäß besonders schwierig, da sie von einer Reihe von Betriebszufälligkeiten beeinflußt werden, die sich rechnungsmäßig nicht festlegen und verfolgen lassen. Es ist daher von Bedeutung, wenn die Kapazität der Pufferstationen, falls dieselben zu klein bemessen würden, leicht und ohne längere Betriebsunterbrechung sich wirksam vergrößern lassen. Auch in diesem Punkte ist die Puffermaschine der Batterie überlegen, da der Einbau weiterer Schwungmassen bezw. die Vermehrung der Maschinen leichter durchzuführen ist, als die Kapazitätsvergrößerung einer Batterie.

Beiträge zur Geschichte des Eisens.

Vielfach geäußerten Wünschen entsprechend, beabsichtigt die Redaktion von „Stahl und Eisen“ in zwangloser Folge eine Reihe von Aufsätzen aus der Geschichte des Eisenhüttenwesens zu veröffentlichen. Sie ist in der angenehmen Lage, dies mit der vorliegenden Arbeit zu tun, welche aus der auf diesem Gebiet bewährten Feder des Herrn Prof. Dr. L. Beck stammt und einen Auszug aus einer für die Geschichte des lothringischen Eisenhüttengewerbes höchst wertvollen Schrift bildet. Die Redaktion gibt sich der Hoffnung hin, daß diese Ausflüge in das historische Gebiet des Eisenhüttenwesens den Beifall und die Unterstützung der Leser von „Stahl und Eisen“ finden und besonders den älteren Fachgenossen Anregung geben, ihrerseits aus dem Schatze ihrer Erinnerung Beiträge zu spenden, die sonst vielleicht der Vergessenheit anheimfallen würden.

Die Redaktion.

Geschichte der älteren lothringischen Eisenindustrie,

so bezeichnet Alfred Weyhmann in Leipzig seine Straßburger staatswissenschaftliche Doktordissertation, die im Jahrbuch der Gesellschaft für lothringische Geschichte und Altertumskunde

für 1905 zum Abdruck gelangt ist und welche die Beachtung aller Freunde der Geschichte unserer Industrie und Volkswirtschaft in hohem Grade verdient.

Die sehr gründliche, mit reichem, zum Teil zum erstenmal veröffentlichtem Urkundenmaterial ausgestattete Schrift verbreitet vielfach ganz neues Licht über die Geschichte des Eisens in Lothringen im Mittelalter und ist ein dankenswerter Beitrag zur Industriegeschichte. Indem wir die Aufmerksamkeit der Leser von „Stahl und Eisen“ auf diese Abhandlung lenken, können wir uns nicht versagen, einen kurzen Auszug daraus mitzuteilen.

Der Verfasser gibt zuerst einen allgemeinen Überblick über die Entwicklung der Technik in der Eisenindustrie und stellt dann die Frage: Seit wann gibt es eine lothringische Eisenindustrie? Die Prähistorie streift Weyhman nur kurz und wendet sich alsbald zum frühen Mittelalter, indem er die Verwaltungsvorschriften, welche Karl der Große in seinem Capitulare de villis, soweit sie sich auf die Eisenerzgruben und die Eisenschmiede, Eisengeräte und Waffen in seinem Reiche beziehen, mitteilt und erläutert. Diese Vorschriften waren allerdings zunächst nur für die großen kaiserlichen Hofgüter erlassen. Aus diesen ergibt sich, „daß es Hörige des Domaniums waren, welche die Erze in den fossae ferraricae gewannen, daraus die Luppen herstellten und vielleicht auch selbst verarbeiteten, soweit das letztere nicht durch die Handwerker in den Werkstätten geschah, die, wie mit den Klosterhöfen, so auch mit den größeren Domänengütern verbunden waren“. Diese Hörige waren „Waldschmiede“, die meist entfernt von den Gütern im Walde an geeigneten Plätzen ihrer Beschäftigung, dem Aufsuchen, Fällen und Verkohlen des Holzes, dem Graben der Erze und dem Ausschmelzen in selbstbereiteten Schmelzgruben, „Rennfeuern“, nachgingen. Daß die Zahl dieser Waldschmiede aber keine kleine war, geht daraus hervor, daß jedem Domänenvorstand (judex) vorgeschrieben wird, sich die Ausbildung dieser Eisenschmiede angelegen sein zu lassen.

In dem Gebiet zwischen den alten Bischofstädten Metz, Toul, Verdun und Trier befanden sich große kaiserliche Hofgüter, wie z. B. die Domäne Diedenhofen, wozu Flörchingen gehörte, das 893 als Curia regia bezeichnet wird; in Metz war eine der bedeutendsten Kaiserpfalzen, Hayingen war ein Königsgut, kurz Gebiete des Orne- und Fentschtals, deren Industriegeschichte der Verfasser ganz besonders zum Gegenstand seiner Studie gemacht hat, fielen unter die Capitulare de villis. Die Organisation der großen Kirchengüter war ohne Zweifel eine ganz ähnliche, auch auf ihnen gab es hörige Waldschmiede, und so nimmt der Verfasser mit Recht die Zustände unter Karl dem Großen zum Ausgangspunkt der weiteren Entwicklung der Eisenindustrie dieses Gebietes. Leider fehlen aus den folgenden Jahrhunderten beglaubigte Nachrichten. Dagegen sind wichtige Urkunden aus dem 13. Jahrhundert vorhanden. In der ältesten von 1240 verleiht Philipp von Flörchingen (Philippus domus de Florenges) den Mönchen der Abtei Villers-Bettnach das Recht, auf seinem Grund und Boden Eisenerz (minam de qua ferrum fieri solet) zu suchen und zu gewinnen.

1260 verlieh der Ritter Thierry, Herr von Hayingen (Haenges), dem Grafen Theobalt von Bar das im Bann von Hayingen vorhandene Erz, das die Eisenschmiede, welche der Graf in seinen Wäldern von Briey beschäftigte (toz ses fevres ki forgent en ses fores de Brie), unentgeltlich sollten gewinnen dürfen. Hier werden zum erstenmal die W a l d s c h m i e d e n d e s G r a f e n v o n B a r i m W a l d e v o n B r i e y erwähnt. Über den Besitz der Eisengruben und Eisenwerke in Hayingen erhob sich bald darauf eine heftige Fehde zwischen dem Grafen Thiebault von Bar und Heinrich von Luxemburg, der ebenfalls Anspruch auf die Eisenerze erhob, welcher im Jahre 1270 durch Schiedsspruch des Königs von Frankreich, Ludwig des Heiligen, beigelegt wurde. Das Schiedsurteil, welches in seinem altfranzösischen Wortlaut mitgeteilt wird, fiel zugunsten des Grafen von Bar aus. Welchen großen Wert dieser auf den Besitz der Eisenerze bei Hayingen (mine a Haenges) legte, geht auch daraus hervor, daß er sich 1280 diesen Besitz durch einflußreiche Zeugen nochmals öffentlich beurkunden ließ.

Die Schmieden der Grafen von Bar im Brieyer Wald spielten in der Folge eine wichtige Rolle, denn sie warfen den Grafen ein ziemlich sicheres Einkommen ab. Wenn diese Geld brauchten, was recht häufig vorkam, so verpfändeten sie dies Einkommen teilweise oder ganz zur Sicherstellung für ein geliehenes Kapital oder eine andere besondere Leistung. Urkundlich ist dieser Fall zum erstenmal für das Jahr 1316 erweislich, in welchem Graf Eduard von Bar auf seine Waldschmieden und Wälder in der „Chastellerie“ Briey eine lebenslängliche Rente von jährlich 20 Pfund kleiner Turnosen (vingt livres de bons petits tournois) verpfändet. Schon im nächsten Jahr erfolgte die Bestellung einer weiteren lebenslänglichen Jahresrente von 30 livres zugunsten des Metzer Bürgers Jennet von Laitre, die lediglich auf die Einnahmen aus den Schmieden begründet wurde, und 1320 wurde eine weitere, diesmal vererbliche Rente von jährlich 15 livres zugunsten Johanns von Mireberg auf die Schmieden angewiesen, und zwar nicht für ein Darlehen, sondern für ein abgetretenes Grundstück. Doch sollte diese Rente gegen Zahlung von 150 livres

ablösbar sein und dann das Grundstück dem früheren Besitzer wieder zufallen. Ein viel größeres Geldgeschäft machte der Graf von Bar, indem er gegen Zahlung von 3600 Pfund kleiner Turnosen eine ganze Reihe von Ortschaften mit allen Einkünften an drei Metzer Bürger verpfändete. In dieser Urkunde werden die Eisenschmiede von Groß- und Klein-Moyeuvre, Neufchaise und Raconval und andere in dem Bezirk (la prevoste) von Briey besonders aufgeführt.

Die Waldschmiede waren schon lange keine leibeignen Hörige mehr, die für die Gutsherrschaft arbeiteten, sondern es waren mehr oder weniger abhängige Gewerbetreibende, die dem Herrn des Waldes für die Entnahme von Holz und Erz eine Abgabe zahlten in Form einer gewissen Menge Eisen, die sie zu liefern sich verpflichteten, während sie über ihre übrige Produktion frei verfügten. Augenscheinlich waren diese Waldschmiede dabei gut gefahren, sie vermehrten ihre Erzeugung von Luppeneisen, während die vereinbarte Abgabe dieselbe blieb. Dies veranlaßte den Grafen von Bar, der ein guter Finanzmann war, diese Naturalabgabe der Schmiede, die ihm jährlich nur etliche Zentner Eisen einbrachte, abzuschaffen und an ihrer Stelle einen Pachtzins in der Weise festzusetzen, daß jede Schmiede für jeden Tag, an dem sie in Betrieb war, 2 sols 2 deniers Metzer Währung bezahlen mußten. In ähnlicher Weise wurden die Abgaben an Wein und Wachs, wo sie bestanden, in eine Geldabgabe nach Betriebstagen umgewandelt. Wenn diese Neuerung auch erst 1323 zum erstenmal ausdrücklich erwähnt wird, so läßt sich doch vermuten, daß sie schon 1316, als der Graf die erste Geldrente auf seine Eisenschmieden anwies, eingeführt worden war.

Graf Eduard von Bar war ein praktischer Regent. Sein in Briey amtierender Rentmeister vereinnahmte allwöchentlich die von den Schmieden nach Maßgabe der Zahl der Arbeitstage zu entrichtenden Pachtschillinge und verwaltete den daraus gebildeten Fonds, auf welchen der Graf bei Bedarf Zahlungsanweisungen, wie z. B. auch die vorerwähnten Jahresrenten ausschrieb. Der Rentmeister führte den Titel „receveur des forges“ und wird auch meist als „gruyer“ (Forstmeister) bezeichnet, was bei der gleichzeitigen Eigenschaft der Schmiede als Köhler ganz erklärlich ist. Da er mit der Buchführung vertraut sein mußte, bestellte man hierzu einen Geistlichen niederen Standes (Clerc), und ein glücklicher Zufall hat es gefügt, daß uns ein Kassenbuch erhalten ist, welches der Receveur des forges, Magister Jacob, in den Jahren 1324 bis 1327 geführt hat.

Graf Eduard war aber auch ein unternehmender Geschäftsmann. Im Jahre 1323 ließ er eine neue Eisenschmiede bei Moyeuvre erbauen, von der er sich eine besonders reiche Einnahme versprach. Sie sollte nämlich mit Wasserkraft betrieben werden! Er schloß mit einem Bürger von Pont-à-Mousson namens Thouvignon und dessen Sohne Donat einen Vertrag, wonach er ihnen die Pacht des zu errichtenden Hammerwerks mit dazugehörendem Ofen, und zwar auf Lebenszeit übertrug (quils doibvent faire une forge faisant fer par eaue en ses forêts de Briey . . et d'y faire encores une fournaise a charge . .). Der neue Betrieb war als ein rein gewerbliches Unternehmen gedacht, eine Ausstattung mit Hufenland war in der vorgeschrittenen Periode der Geldwirtschaft und Arbeitsteilung nicht mehr zeitgemäß und damit kam auch die Verleihung der Erblichkeit zunächst nicht in Frage. Zur Bestreitung der Baukosten für die Hammerschmiede und das zu errichtende Wehr im Ornefluß (chaussée pour retenir l'eaue) streckte Graf Eduard den Unternehmern 40 l. vor und überließ ihnen unentgeltlich das erforderliche Bauholz (marien), das sie in möglichster Nähe der Schmiede fällen und zuhauen lassen sollten, während das Anfahren bis zur Schmiede ebenfalls der Graf übernahm. Die Entnahme von Erzen wurde ihnen überall gestattet, wo die übrigen Schmiede solches gewännen. Es waren dies oolithische Eisenerze. Der Pachtzins, durch den auch der Anspruch auf das nötige Kohlenholz erworben wurde, sollte für jeden Tag, an dem der Hammer in Tätigkeit sein würde, 42 d. betragen, für den Ofen aber außerdem die gleiche Summe, zusammen 84 d. (= 7 s.), während die anderen Waldschmiede, wie erwähnt, nur 26 d. für den Arbeitstag zahlten. Hierbei war aber vorausgesetzt, daß die Schmiede nicht mehr Holz verbrauchte, als die anderen ohne Wasserkraft. Wurde dieses Quantum überschritten, so war für den Mehrverbrauch eine entsprechende Extravergütung zu entrichten. Überstieg der Mehrverbrauch ein Viertel des normalen, so war dieses Viertel an jedem Arbeitstag mit 7 d. und was weiter darüber nach Verhältnis zu bezahlen; überstieg es ein Drittel des normalen, so war dieses Drittel mit 14 d. und der weitere Mehrverbrauch wieder nach Verhältnis zu bezahlen. Sollte aber die Schmiede wegen Holzmangels in den Wäldern des Grafen gezwungen sein, ihren Bedarf aus fremden Waldungen zu decken, so sollte der an den Grafen zu entrichtende Zins für den Arbeitstag nur 12 d. betragen.

Für den Fall, daß die Schmiede im Kriegsfall verwüstet werde, verspricht der Graf, die Hälfte der Kosten des Wiederaufbaues zu ersetzen. Würde sich bei einer zu Ostern aufzustellenden Bilanz ergeben, daß ihre Schmiede doppelt so viel einbringe, als eine solche ohne Wasserbetrieb, so soll ihnen die Rückzahlung der vorgeschossenen 40 l. erlassen sein. Diese

Urkunde ist von größter Wichtigkeit; für mich war sie eine freudige Überraschung, denn sie bringt neue Aufschlüsse zur Geschichte des Eisens und wirft helles Licht auf seither noch recht dunkle Fragen. Vor allem gibt sie zum erstenmal eine richtige Zeitbestimmung für die Verwendung der Wasserkraft zur Eisenbereitung, was der Anfang unserer ganzen modernen Eisenindustrie war. Die Urkunde ist datiert „le mercredi après la St. Remy 1323", ein wichtiges Datum für die Geschichtsforschung. Denn wenn aus dem Wortlaut des Vertrages sich auch entnehmen läßt, daß die Verwendung der Wasserkraft zu diesem Zweck bereits etwas Bekanntes war und nur in der Grafschaft Bar damals zum erstenmal angewendet wurde, so ist doch eine so frühe Zeitangabe bis jetzt nicht bekannt gewesen.* Daß die Wasserkraft zur Bewegung der Blasebälge benutzt wurde, läßt sich mit Sicherheit daraus schließen, daß diese Schmiede viel mehr leistete als die alten Handschmieden, und daß man zugleich einen Stückofen bauen und betreiben wollte. Letzteres kam nicht zur Ausführung, weil das mit Wasserkraft betriebene Rennfeuer reichlich genug Eisen lieferte und der Holzverbrauch für einen Ofen außerdem doch wohl zu groß geworden wäre. Ob auch schon ein Hammer mit Wasserkraft bewegt wurde, ist nicht gesagt, aber nicht unwahrscheinlich. Der Ausdruck „une forge faisant fer pare eaue" kann sich auf das Schmelzen und auf das Schmieden beziehen. Hr. Alfred Weyhmann nimmt letzteres als sicher an (S. 32). Er weist ferner auf die hohe Bewertung des Holzes hin, indem für den Arbeitstag nur 12 d. für die Erze, dagegen 30 d. für das Holz berechnet wurden. Letzteres hatte also damals in Lothringen schon einen verhältnismäßig hohen Wert. Die Anlagen neuer Waldschmieden waren hauptsächlich mit aus dem Grunde erfolgt, um den Waldbesitz für die Herrschaft rentabel zu machen.

Eine weitere für die Geschichte des Eisens höchst wichtige Urkunde ist das Kassenbuch der Waldschmieden, welches der Rentmeister von Briey vom Juli 1324 bis November 1327 geführt hat. Es umfaßt 19 Pergamentblätter. Im ersten Teil sind die wöchentlich vereinnahmten Pachtgelder der namentlich aufgeführten Waldschmiede verzeichnet. 1324 waren es sieben. Von diesen zahlte einer, Jacob Peter, weniger, weil er sein Holz aus fremdem Walde bezogen hatte; von diesem stand dem Grafen nur ein Drittel und keine Wein- und Wachsabgabe zu. Die regelmäßige Wochenpacht für sechs Arbeitstage betrug X sols X deniers oder II deniers für Wein und Wachs. Während der Erntezeit ruhte die Arbeit in den Schmieden (ne forgent pour le messon), meist etwa drei Monate, von Anfang Juli bis Ende September. Dies geschah nicht so sehr der eigenen Wirtschaft wegen, als weil alle Hände und alle Fuhrleute für die Ernte beschäftigt waren. Aus dem Rechnungsbuch ergibt sich, daß auch zu anderen Zeiten oft Mangel an Arbeitern war, weil diese aus mancherlei Gründen feierten. Es bestand nur ein geringes Abhängigkeitsverhältnis der Schmiedeknechte zu ihren Herren, die Arbeiter waren bereits freizügig. Schon damals zogen sie mit Vorliebe vom Land in die Städte, und daß auch die Vergnügungssucht Veranlassung zum Feiern der Arbeiter gab, beweist das Rechnungsbuch dadurch, daß, als zu Pfingsten 1326 zu Moyeuvre Turniere abgehalten wurden, fast alle Schmieden etwa drei Wochen wegen Arbeitermangel stillagen (et sejornerent que les jostes estaient a Moeuvre et ne voloient li ouvrier, ouvreir ne a forges ne au boix). Andere Unterbrechungen wurden durch größere Reparaturen namentlich der Blasebälge veranlaßt.

Auch die Waldschmiede waren nicht an ihren Sitz gebunden, sondern freizügig. Der Waldschmied Goddefin verlegte seine Schmiede wegen Kohlenmangel aus gräflichem Gebiet in den Wald der Abtei Justemont (ne forge plus des boix messires et forge ou boix d'abbei de Justemont a Hommervillers).

Aber auch kriegerische Ereignisse unterbrachen häufig die Arbeit der Schmiede. In jenen Jahren tobte ein heftiger Kampf zwischen der Stadt Metz und den Grafen von Bar und von Luxemburg. Die Metzer drangen in das gräfliche Gebiet ein und störten die Arbeit. Im Sommer 1327 flohen die Schmiede und hielten sich im Walde versteckt. Am meisten litt der neuerbaute Wasserhammer Touvignons, für den ein besonderes Konto im Kassenbuch geführt wurde. 1325 wurde der Hammer niedergerissen, 1326 wieder aufgebaut, aber bald darauf wieder vom Feinde zerstört. Der Graf bezahlte die Hälfte der Kosten des Wiederaufbaues. In den $3^1/_4$ Jahren, worüber uns das Kassenbuch berichtet, betrugen die gesamten Schmiedezinsen 325 l. 15 s. 3 d.

Weitere Einnahmen flossen aus Holzverkäufen, Geldbußen und dergleichen, so daß die ganzen Einnahmen 408 l. 11 s. 5 d. betrugen. Die Eisenschmieden waren das hauptsächlichste Mittel, um aus dem Wald eine Geldrente zu ziehen. Aus dem Kassenbuch geht ferner hervor, daß der Rechner Magister Jaques öfter Bestellungen auf Eisen oder Eisenwaren vermittelte. Die Gewichtseinheit für das unbearbeitete Eisen war 1 faix, eine Last oder ein Gebund, nach Ansicht des Verfassers einem Gewicht von 5 Pfund entsprechend. Käufer waren besonders die Hufschmiede der adligen Herren. In einzelnen Fällen wurden auch Rohluppen verkauft, die

* Vgl. Beck: „Geschichte des Eisens" I S. 781.

„gousses" hießen, von dem deutschen Wort Guß.* Sie wurden immer als paires de gousses, entsprechend den steirischen Halbmasseln,** verkauft. Aus dem Wort gousse entstand der Ausdruck „gueuse". Die Warenposten sind oft sehr bedeutend, z. B. 3000 und 3225 Hufeisen und 20000 und 25000 Hufnägel. Diese wurden fast ausschließlich angefertigt, da das phosphorhaltige Eisen für Blech- und Treibarbeit ungeeignet war.

Noch ein zweites Rechnungsbuch des Magisters Jacobus ist erhalten, es beginnt zu Pfingsten 1345. Einige Abweichungen von dem früheren sind beachtenswert. Es werden jetzt 14 Eisenschmieden aufgeführt. Die Arbeit der Schmiede ruht zweimal, im Sommer vom 10. August bis zum Sonntag nach St. Lucas, im Winter von Mitte Dezember bis gegen Mitte Februar. Der Holzbezug war nicht mehr unbegrenzt, sondern es war den Waldschmieden ein bestimmtes Quantum zugewiesen, den Mehrbedarf mußten sie kaufen, die Abrechnung erfolgte monatlich.

Obgleich der Wasserhammer zu Groß-Moyeuvre häufig Schaden litt und viele Reparaturkosten veranlaßte, wurde er doch immer mehr der Mittelpunkt der Eisenindustrie der Grafschaft oder seit 1354 des Herzogtums Bar. 1431 wurden die beiden Herzogtümer Lothringen und Bar vereinigt; doch war dies nur eine Personalunion, die Verwaltung blieb getrennt und nach wie vor die Rechnungskammer in Bar-le-duc die Prüfungsinstanz für die Rechnungen der Prévôté Briey, in denen wie früher die Einnahmen von den Eisenschmieden erscheinen. Die Verhältnisse dieser hatten sich wenig verändert, nur war Mitte des 15. Jahrhunderts die Tagespacht von 2 s. 2 d. auf 3 s. 2 d. gestiegen, jedenfalls infolge der Preissteigerung des Holzes. Bemerkenswert ist, daß in der Einnahmerechnung von 1451 zum erstenmal drei Eisenschmieden zu Hayingen im Fentschtal, von denen jede eine Naturalabgabe von 100 Pfund Eisen zu liefern hatte, aufgeführt werden. Hier war also die alte Form der Naturalabgabe beibehalten, wie dies ja auch in Deutschland um diese Zeit noch allgemein gebräuchlich war.*** Die viel rationellere Pachterhebung in Geld nach Betriebstagen war auf die alte Grafschaft Bar beschränkt geblieben. Der Verfasser erklärt dies daraus, daß die Grafen von Bar im Walde von Briey die Grundherren, in Hayingen aber nur Schutzherren waren. Er nennt die Hayinger Schmieden deshalb Protektorats-Schmieden. Aus der Form der Abgabe, die er im Gegensatz zur Pacht (rente) eine Untertanensteuer nennt, schließt er, daß die Hütten zu Hayingen schon vor 1316 bestanden haben mußten, weil sonst wohl der Graf die Naturalabgabe ebenfalls in eine Geldabgabe umgewandelt haben würde. Als die Grafen von Luxemburg ihren Einfluß nach Süden ausgedehnt hatten und als 1444 Luxemburg mit dem mächtigen Herzogtum Burgund vereinigt worden war, verweigerten die Schmiede den Tribut an den Grafen von Bar mit der Begründung, sie gehörten nunmehr dem gnädigen Herrn von Burgund, der werde ihnen schon eine gute „garde" gewähren. Wie schon erwähnt, war die Qualität des lothringischen Eisens wegen seinem Phosphorgehalt eine geringe und wurde seine Einfuhr von Schmiedezünften französischer Städte deshalb wiederholt verboten. Trotzdem nahm die lothringische Eisenindustrie fortwährend an Umfang zu.

Die Stadt Metz, von deren Macht und Reichtum der oben erwähnte Krieg mit den benachbarten mächtigen Grafen Zeugnis ablegt, hatte ausgedehnten Grundbesitz in den umliegenden Gebieten erworben, in dem es nicht an Eisenerz und holzreichen Waldungen mangelte. Infolgedessen legte die Stadt Metz 1490 bei Ars a. d. Mosel, wo Eisenerze entdeckt worden waren, eine Eisenhütte an und beschloß 1491 den Bau einer zweiten auf der Moselinsel Saulcy bei Metz. Dies waren bereits Hochofenhütten, in denen Roheisen und Gußwaren aus Minette hergestellt wurden. Das Roheisen wurde in Frischfeuern in Schmiedeisen umgewandelt. Der Bau der Hütte zu Saulcy geschah nach dem Vorschlag eines Meisters Heinrich von Flörchingen (Florhenges), dem dann die Stadt dieselbe verpachtete. In diesem Vorschlag heißt es, daß er aus Roheisen — la crû — Frischeisen — neuf fer du crû — machen wolle. Letzteres entspricht dem „zweigeschmolzen Eisen".* Die herzoglichen Schmieden im Brieyer Wald waren gegen Ende des 15. Jahrhunderts zurückgegangen. 1492 wird nur noch die Einnahme von zwei Eisenhämmern nachgewiesen, ein dritter war in eine Papiermühle umgewandelt worden: alle drei wurden mit Wasserkraft betrieben. Die eigentlichen Schmieden mit Handbetrieb werden nicht mehr erwähnt. 1496 wird noch ein dritter Schmied Perrotin genannt, dessen Name sich in der „Perrotin-Mühle" und in einer Waldparzelle „le Perrotin" bis heute erhalten hat. Über Mangel an Arbeitskräften wurde auch damals geklagt, und mußten die Hütten oft wochenlang stilliegen. Die Einkünfte aus den Schmieden waren sehr vermindert. Um 1524 hatte die alte Rentenerhebung überhaupt aufgehört und war eine Hüttenpacht an die Stelle getreten. Die Hütten, welche schon für die Benutzung der Wasser-

* Beck: „Geschichte des Eisens" I S. 828.
** A. a. O. I S. 822, 826.
*** A. a. O. I S. 960.

* Beck a. a. O. II 153 und 812.

kraft größere bauliche Anlagen erforderten, gehörten dem Landesherrn. Die Gußwaren der Hütten von Moyeuvre waren hauptsächlich Kanonenkugeln.

Vom Jahre 1560 übernahm die Landesherrschaft den Betrieb der Eisenhütten von Moyeuvre in eigene Regie durch herzoglich lothringische Beamte. Am 30. Juni 1564 wurde eine „Ordnung und Statuten" für die neu errichteten Eisenhütten erlassen, welche der Verfasser ausführlich mitteilt. An der Spitze stand ein Hüttendirektor, der eine sichere Kaution in Höhe von 13- bis 14 000 frs. zu stellen hatte. Ein Regierungskommissar führte die oberste Aufsicht, der besondere Bauten zu genehmigen hatte. Der Direktor erhielt von je 10 Ztr. erzeugten Schmiedeisens 1 fr. Die Überweisung der Holzschläge durch den Forstmeister von Briey und deren Übernahme erfolgte von dem Regierungskommissar und dem Hüttendirektor gemeinsam. Ein Kassenhauptbuch des Hüttendirektors von Moyeuvre aus dem Jahre 1565 ist zum Glück erhalten; es gibt uns ein Bild der Ausführung der Fabrikordnung und von dem ganzen Betrieb der Hütte. Die wichtigsten Teile dieses Buches sind vom Verfasser im Urtext mitgeteilt. Die Anlage umfaßte zwei Hochöfen und zwei Grobhämmer. Die Hochöfen waren damals noch nicht im Gang und mußte das Roheisen noch gekauft werden. Die Hütte war mit unbegrenztem Bezugsrecht für Holz ausgestattet, was eine sichere Grundlage ihres Gedeihens war. Die Namen des Hüttenmeisters, Gießermeisters, der Frisch- und Hammermeister werden aufgeführt. Auch damals herrschte öfter Mangel an Arbeitern. Im August 1565 fand ein Streik der Schmiede statt; es mußten Schmiede von auswärts verschrieben werden. Die Gesamtproduktion des Eisens im Jahre 1565 betrug 346 000 Pfund. Im Juni wurde der Hochofen angeblasen. Bis dahin war das Roheisen von einem Symonet in Moyeuvre geliefert worden, nicht gegen Bezahlung in Geld, sondern gegen Rückerstattung des halben Gewichtes an Schmiedeisen, dessen Wert demnach damals mindestens der doppelte des Roheisens war.

Eine Schmelze (fondée) des Hochofens dauerte nur fünf Tage und fünf Nächte. Eine solche Schmelze bildete die Rechnungseinheit für die Arbeit des bei dem Ofen beschäftigten Personals und für die Erzgräber. Die letzteren, zunächst nur zwei Mann, erhielten für eine Schmelze Erz ungefähr 5 frs. Der Fuhrlohn dieser nach der Hütte war teurer als die Förderkosten, die Fuhrleute erhielten 6 frs. für die Schmelze. Das Erz kam meist von einer Grube bei Rombach. Im August gelang es einem gewissen Barbara, das mächtige Lager in unmittelbarer Nähe der Hütte anzuschlagen, welches seitdem jahrhundertelang diese mit Erz versorgte. Für das Werk war dies ein großer Vorteil weil der teure Fuhrlohn dadurch ganz in Wegfall kam. Die Erze wurden in Körben nach dem Ofen geschleppt und kosteten nur noch den Häuer- und Schlepperlohn. Es war der Anfang des unterirdischen Abbaues auf der heute noch bestehenden „alten Grube", der „Grube Moyeuvre". Die Leitung der Verhüttung lag in der Hand eines Schmelzmeisters (maître-fondeur), welcher beide Öfen beaufsichtigte, der von jedem Ofen für eine Schmelze 4 frs. 6 gr. erhielt. Ging der Ofen auch am Sonntag, so bekam er dafür eine besondere Vergütung von 4 frs. Die Löhne der Aufgeber, Holzhacker, Köhler usw. sind ebenfalls genau angegeben. Es machte öfter Schwierigkeiten, den großen Bedarf an Kohlen rechtzeitig zu decken. In gleicher Weise sind die Löhne der Hammerschmiede und ihrer Leute genau angegeben. Sie wurden nach je 1000 Pfund Eisen berechnet. Mußte aber die Arbeit ohne Schuld der Schmiede ruhen, so erhielt das Personal den Lohn von 40 Ztr. Schmiedeisen pro Woche ausgezahlt, gewiß eine humane Versicherung gegen Arbeitslosigkeit. Bei dem Hochofen wurde täglich zweimal abgestochen. Ein Abstich, Guß oder Gans (gueuse) Roheisen ergab 680 Pfund Schmiedeisen und wog etwa 1000 Pfund. Aus der „recepte de gueuses" ergibt sich, daß im Jahr 439 Gänse gefallen, also im ganzen 220 Tage gehüttet worden waren. Von Gußwaren wurden verzierte Kaminplatten (tacques) hergestellt, in diesem ersten Betriebsjahr aber nur zwei Stück. Die Herstellung von Feuerböcken (andiers) war vorgesehen, denn es war dafür ein besonderes Konto eingerichtet, es wurden aber keine gemacht. Die 439 Gänse gingen alle in die Frischschmieden, welche daraus 346 833 Pfund Schmiedeisen fertigten; für 1000 Pfund wurden 50 frs. erzielt. Das meiste Schmiedeisen wurde an Kunden in der Umgegend verkauft, doch ging ein großer Posten von 168 000 Pfund auf Anweisung des Herzogs an einen gewissen Goz für eine Schuldforderung; hierfür erhielt die Hüttenkasse keinen Pfennig, wodurch die Verwaltung der Hütte eine recht schwierige wurde. Infolgedessen und weil die Forderung des Goz an den Herzog viel größer war, kam es, daß dieser Anton Goz in Verbindung mit einem Maturin Chaulnet die herzogliche Hütte als Pächter übernahmen, wahrscheinlich von 1566 an. Der herzogliche Hüttenbetrieb in eigner Regie hatte also nur kurze Zeit gedauert.

Wie hoch die Pacht des Goz war wissen wir nicht; sie wurde wohl überhaupt nicht entrichtet, sondern gegen die Schuldforderung verrechnet. Dieses Verhältnis dauerte bis 1572. Von 1572 bis 1596 erscheint ein Ludwig

Galvain als Pächter, der eine jährliche Pacht von 13000 frs. zu zahlen hatte. Er betrieb das Werk mit Erfolg. Obgleich ihm durch die Pachtung umfangreiche Waldnutzungen zugewiesen waren, genügte deren Holzertrag nicht und er mußte noch große Posten Holz dazukaufen. 1579 erbaute er eine große Mühle, um Getreide für die Hüttenangehörigen zu mahlen, wodurch die Hütte vom Bannmahlen und vom Akzis befreit wurde. Auch waren die Hüttenarbeiter von Staatssteuern, Fronden und vom Militärdienst frei. Mit dem Umfang des Betriebes stieg wohl auch der Pachtzins, wenigstens mußte, als Galvain sich 1596 als reicher Mann und Großgrundbesitzer zurückzog, sein Nachfolger Ludwig Pierron, Herr von Bettainvillers, 28709 frs. Jahrespacht zahlen. Die Pacht war auf 12 Jahre bis 1608 abgeschlossen, dauerte aber bis 1614. Aus einem Inventar von 1596 ist zu ersehen, welch großen Umfang das Werk angenommen hatte; 29 Arbeiterwohnhäuser gehörten dazu. Das Hüttenwerk enthielt 3 Schmelzöfen und 3 Schmiedewerkstätten. Zur Deckung des Holzbedarfs waren ihm 3600 Morgen (arpents) Wald überwiesen, von denen jährlich 300 geschlagen werden durften. Erze durfte der Pächter überall graben, nur mußte er dem Grundherrn den Schaden vergüten. Er durfte sein Eisen überallhin, auch nach dem Auslande, verkaufen. Auch den von auswärts anziehenden Arbeitern wurde Steuerfreiheit bewilligt. Diese und noch andere Vorteile gewährte die Regierung zur Unterstützung des Unternehmens, das dadurch immer mehr in Blüte kam. 1604 baute Pierron ein Eisenspaltwerk (fenderie) dazu, wohl das erste in Lothringen. Auch Pierron zog sich als reicher Mann und als „seigneur de Moyeuvre", wo er die Grundherrschaft „de la grande cour" erworben hatte, zurück. Er war noch lange als Forst- und Rentmeister des Amtes Briey tätig.

Als Pächter folgten ihm die Söhne seines Vorgängers Peter und Melchior Gauvin von 1614 bis 1627. Der Pachtvertrag war wieder auf 12 Jahre abgeschlossen, die Pachtsumme auf 28000 frs. ermäßigt. In den Pachtvertrag war die Bestimmung aufgenommen, daß nur katholische Arbeiter in dem Hüttenwerk zu Moyeuvre arbeiten durften: ein Zeichen der Zeit!

Die Gußwaren der Hütte beschränkten sich auf Munition (bouletz et coquilles), nur im Jahre 1596 wurde einmal „potterie" erwähnt. Die großen Vergünstigungen, welche die Arbeiter genossen, wurden 1615 gesetzlich festgelegt. Dieser wichtige Erlaß wird im Wortlaut mitgeteilt. Er bezweckte, Arbeitskräfte herbeizuziehen. Der Zuzug wurde auch so stark, daß der Gemeinde Moyeuvre gestattet wurde, das Aufnahmegeld für zuziehende Fremde von 9 auf 18 frs. (beantragt hatte sie 30 frs.) zu erhöhen.

Die Erfolge des Hüttenbetriebes waren so bedeutende, daß, als die Pachtzeit der Gebrüder Gauvin am 30. Juni 1627 ablief, der reiche und angesehene Metzer Patrizier Peter Abraham Fabert, „seigneur de Moulins", sich um die Pachtung der Eisenhütte Moyeuvre bewarb. Er erbot sich, außer dem seitherigen Pachtzins von 28000 frs. sofort ein Geschenk von 100000 frs. an die herzogliche Kasse — pour un present et don gratuit — zu zahlen. Diese reiche Gabe kam der Kammer sehr gelegen, und da die Gebrüder Gauvin Ähnliches nicht bieten konnten, erhielt Fabert den Zuschlag. Er hatte aber kein Glück mit seinem neuen Unternehmen, von dem er nichts verstand. Es verwickelte ihn nicht nur in einen Prozeß mit den früheren Pächtern, sondern er litt auch großen Schaden dadurch, daß eine neuerbaute aber zu schwache Wehranlage wiederholt vom Hochwasser fortgerissen wurde, infolgedessen die Hütte stillliegen mußte. Zu dem Schaden fehlte der Spott nicht, und so wollte er schon in seinem Ärger die ganze Sache fallen lassen und die gezahlten 100000 frs. verloren geben, als ihm in seinem Sohn, dem jungen Abraham von Fabert, der Kapitän der Artillerie des Königs von Frankreich war, ein Retter erschien. Die hochinteressante Episode der Tätigkeit Abrahams von Faber auf der Eisenhütte zu Moyeuvre ist in meiner Geschichte des Eisens (II S. 1240) kurz erzählt, hier wird sie von Weyhmann ausführlicher geschildert. Kapitän Fabert übernahm, ohne seinen militärischen Beruf aufzugeben, die Pacht seines Vaters. Vor allem baute er das Wehr gänzlich um. Hierbei ging er mit der größten wissenschaftlichen Gründlichkeit zu Werke. Er ermittelte durch Versuche und Berechnungen den Wasserdruck. Daraufhin erbaute er den Steindamm mit vier- bis fünffacher Sicherheit und staute das Wasser der Orne in so ausreichender Weise, daß dieses Wehr jahrhundertelang, bis zur Einführung des Dampfbetriebes, genügte. Sodann organisierte er die Arbeit auf der Hütte und die Buchführung mit militärischer Pünktlichkeit. Als die alten Arbeiter sich dem nicht fügen wollten, lohnte er sie alle, 400 Mann, an einem Tage aus, entließ sie und zog sich Ersatz von auswärts heran. Dies half. Die alten Arbeiter baten um Wiederanstellung, was allen außer den Anstiftern auch gewährt wurde. Er regulierte die Löhne genau nach der Produktion, und da diese auf sorgfältig ermitteltem Materialverbrauch beruhte, konnte er auch aus der Ferne, in die ihn seine militärische Tätigkeit führte, aus der Lohnliste der Schmiede berechnen, wieviel Roheisen, Erz, Kohle und Holz sowohl im Hochofen wie im Frischfeuer verbraucht worden waren, wieviel Eisen geschmolzen und geschmiedet war, und wie hoch

sein Gewinn war. Auf diese Weise, durch Energie, Sachkenntnis, Ordnung und Gewissenhaftigkeit, gelang es Abraham de Fabers, der nicht nur ein glorreicher Marschall von Frankreich, sondern auch ein seiner Zeit weit vorausgeeilter ausgezeichneter Eisenindustrieller war, der Hütte zu Moyeuvre den Ruhmestitel „der schönsten in ganz Europa" zu erwerben. In den $5^1/_2$ Jahren, während denen er sie leitete, warf sie ihm große Einkünfte ab, sie war, wie ein Biograph sagt, „wie ein kleines Peru". 1633 wurde die Hütte zu Moyeuvre in dem Kriege zwischen Frankreich und Lothringen von den Besatzungen von Luxemburg und Diedenhofen zerstört, und während der Dauer des 30jährigen Krieges war an einen Wiederaufbau nicht zu denken.

Außer der großen herrschaftlichen Eisenhütte bestanden in und bei Moyeuvre noch eine Anzahl kleiner Eisenhämmer, die der Herrschaft Wasserzins zahlten.

Im Fentschtal, das unter habsburgische Herrschaft gekommen war und zu den spanischen Niederlanden gehörte, hatte sich die Eisenindustrie bis in die zweite Hälfte des 17. Jahrhunderts nur langsam entwickelt, doch führt eine 1615 von der Rechnungskammer zu Brüssel aufgestellte Grundsteuerrolle acht Eisenhütten im Fentschtal auf. Ein Eisenhammer bei Hayingen war im Besitz des Gouverneurs von Diedenhofen, Joachim von Lenoncourt, Marquis von Marolles, wonach er später nur „La Marolle" genannt wurde.

Die Eisenerzförderung im Fentschtal überstieg den Bedarf dieser Hütten, weshalb Eisenerze exportiert wurden. Die 1572 von Graf Johann von Nassau-Saarbrücken gegründete Eisenhütte zu Geislautern bezog um 1625 und später bedeutende Mengen Erz von Hayingen. Für deren Transport war der Wasserweg moselab- und saaraufwärts vorgeschrieben. Nach dem 30jährigen Krieg erlangte die französische Herrschaft das Übergewicht, wogegen Herzog Karl von Lothringen (1632 bis 1675) verzweifelt aber mit wenig Erfolg kämpfte. Die Festung Diedenhofen und Umgegend, wozu das Fentschtal gehörte, erwarb Frankreich 1659 von Spanien.

Erst im Jahre 1662 wird wieder ein Pächter des im 30jährigen Krieg zerstörten Eisenwerks Moyeuvre genannt. Diesem wurden, um das zerstörte Werk wieder aufbauen und in Betrieb setzen zu können, weitgehende Vollmachten erteilt. Er erhielt das Recht, hierfür Handwerker und Arbeiter zwangsweise einstellen zu dürfen. Trotzdem fiel es dem Pächter schwer, die Eisenhütte wieder in Gang zu bringen, um so mehr, weil Frankreich während der Okkupation eine neue Steuer auf das Eisen, den „droit de marque de fer", gelegt hatte, welche den Absatz erschwerte. Der Pächter Colsonnet schied vor Ablauf seines 20jährigen Kontraktes aus. 1681 erscheint ein gewisser Jeannot, der auch Eisenhütten im Fentschtal erworben hatte, als Inhaber der Hütte von Moyeuvre.

Die Hütte von Hayingen gehörte damals einem de la Roche Hullin, der 1685 starb, worauf sie in den Besitz seines Schwiegersohnes Le Comte, Herr von Angevillers, kam. Dieser geriet 1699 in Zahlungsschwierigkeiten und wurde das Werk auf Antrag der Arsenalverwaltung wiederholt versteigert, bis es endlich im Jahre 1704 von Johann Martin de Wendel von Wolmeringen für insgesamt 12840 frs. erworben wurde. Die Erwerbung des Le Comteschen vormals Hullinschen Eisenwerks bildet den wichtigen Wendepunkt in der Geschichte der Eisenhütten des Fentschtales. Der tatkräftige und geschäftskundige Jean Martin wurde der Gründer der de Wendelschen Werke, der bedeutendsten in Lothringen, die sich immer großartiger entfaltet haben.

Jean Martin de Wendel, über dessen Abstammung Weyhmann nähere Mitteilungen macht, erwarb am 16. Juli 1705 vom König von Frankreich die Herrschaft Hayingen mit allen Gerechtsamen. Hierzu gehörte auch eine Rente des Eisenhammers „La Marolle". Da der Besitzer diese nicht bezahlen konnte, wurde die Hütte 1710 zur Grundherrschaft Hayingen eingezogen. Die Erben des Marquis von Marolle verzichteten auf ihre Ansprüche gegen Zahlung von 780 l. Auch das zu La Marolle gehörige Eisenspaltwerk Suzingen fiel 1715 durch richterliche Entscheidung de Wendel zu. Durch diese Vereinigung der wichtigsten Eisenhütten des Fentschtales wurde es ihm möglich, sein Unternehmen immer großartiger auszugestalten.

Die herzoglich lothringische Domanialhütte Moyeuvre hatte nach ihrem Wiederaufbau die frühere Bedeutung nicht wieder zu erlangen vermocht. 1698 wurde sie an die Gebrüder Tissier für 9500 l. verpachtet. Die Orte Groß- und Klein-Moyeuvre waren sehr zurückgegangen, ganz Lothringen litt noch unter den Folgen der schrecklichen Kriege. Eine schwere Aufgabe übernahm deshalb der junge Herzog Leopold, als er 1679 zur Regierung des Herzogtums berufen wurde. Aber er griff sie mit Ernst und gutem Willen an und dadurch gelang es ihm, in den 32 Jahren seiner Regierung (1697 bis 1729) den Wohlstand des Landes wieder zu heben. Dies beweisen die Steuereinkünfte, die sich in dieser Zeit nahezu verdreifachten. In seiner Wirtschaftspolitik folgte er ganz dem Vorbilde Frankreichs, wo durch Minister Colbert das merkantilistische System zur Durchführung gelangt war. Im Anschluß daran führte er auch die französische Eisensteuer (droit de marque de fer), die schon früher während der Okkupation erhoben worden war, im August 1699 durch Gesetz ein. Die Bestimmungen dieses steuer- und zollpolitisch

wichtigen Gesetzes teilt der Verfasser im Wortlaut mit. Wir heben von diesen nur zwei hier hervor. Die erste bestimmt, daß es dem Steuerpächter freisteht, die Steuer statt vom Schmiedeisen vom Roheisen zu erheben und zwar 8 s. 9 d. vom Zentner. Jeder Abstich (Gans) war deshalb mit einer eingeformten fortlaufenden Nummer zu versehen, zu verwiegen und in ein Buch einzutragen. Eine zweite für das Rechtsverhältnis wichtige Bestimmung besagt: „Jeder Grundeigentümer, auf dessen Grund und Boden Eisenerze zu finden sind, kann von den benachbarten Hüttenbesitzern dazu angehalten werden, Öfen errichten und die Erze verhütten zu lassen. Kommt er der Aufforderung hierzu nicht nach, so ist der zunächst benachbarte Hüttenbesitzer und, wenn dieser darauf verzichtet, immer der alsdann nächstwohnende berechtigt, den Abbau vorzunehmen. Dem Grundeigentümer ist dafür lediglich eine Entschädigung von 1 s. für 5 Zentner Erz zu zahlen. Der merkantilistische Charakter des Gesetzes kommt besonders darin zum Ausdruck, daß die im Inland verhütteten Erze steuerfrei, die ausgeführten steuerpflichtig waren.

Trotz der mancherlei Vorteile, die dieses Gesetz den Hüttenbesitzern einräumte, war doch die neue Steuer so drückend und schikanös, daß die meisten Eisenindustriellen im Jahre 1702 der Regierung erklärten, unter diesen Produktionsbedingungen nicht bestehen zu können. Auf ihren Wunsch wurde eine Kontingentierung der Abgaben zu einem ermäßigten Satz vorgenommen und daraus für jede Hütte eine Jahresabgabe, das „abonnement" festgesetzt. Die Höhe dieser Jahressteuern wird für die einzelnen Hüttenwerke mitgeteilt. Die Gesamtsumme betrug 4400 l., wovon der Pächter der Domanialhütte Moyeuvre 1100 l. zu zahlen hatte. Der am Conroybach gelegene Eisenhammer bei Moyeuvre, der dem Herrn von Mansberg gehörte, war mit 600 l. belastet. Doch wurde dieses Werk im Jahre 1710 von Herzog Leopold für 20 000 l. angekauft, nachdem er bereits 1703 die Domanialhütte von der Prinzessin Anna, Fürstin von Lillebonne, gegen eine Rente von 9500 l. übernommen hatte.

Die Steuern waren wie in Frankreich an Generalpächter verpachtet, aber wie dort entwickelte sich dieses System zu einem Krebsschaden für die Steuerzahler wie für die Herrschaft, indem die Pächter die einen wie die andern übervorteilten. Dafür lieferte die Verpachtung des Eisenzolles der Hütte zu Moyeuvre ein schlagendes Beispiel.

Herzog Leopold erwirkte von Frankreich Zollerleichterungen, die den Eisenwerken seines Landes von großem Vorteil waren. Im Anschluß hieran veröffentlicht der Verfasser einen Spezialtarif der der Eisensteuer unterworfenen Objekte vom 21. Juni 1720.

Die Erhebung der Steuern bildete einen fortwährenden Kampf zwischen den Erhebern und den Hüttenbeamten, was im einzelnen geschildert wird.

1724 gründete Herzog Leopold nach dem Muster der westeuropäischen Staaten eine große Handels- und Industriegesellschaft „Compagnie du Commerce de Lorraine", die alle Industrien des Landes ausbeuten sollte, auch die Eisenhütte Moyeuvre. 1729 starb Herzog Leopold. Sein Nachfolger Franz III. zeigte wenig Interesse für Lothringen. Durch Vereinbarung mit Frankreich vertauschte er es gegen Toskana, worauf der Polenkönig Stanislaus Lescinski (1736 bis 1766) Herzog wurde mit der Maßgabe, daß nach seinem Tode Lothringen an Frankreich fallen sollte. Die grundsätzliche Bevorzugung französischer Untertanen unter Stanislaus Lescinski übte einen nachteiligen Einfluß auf die Eisenindustrie des Landes aus. Doch wurde die Eisenhütte Moyeuvre hiervon nicht betroffen, wie der steigende Pachtzins beweist. 1765 betrug dieser 42 754 l. jährlich. Damals bestand das Hüttenwerk aus zwei Hochöfen von 15 Fuß Höhe, vier Frischherden, zwei Ausheizherden, zwei großen Hämmern, einem Blechhammer, Eisenspalterei, Pochwerk und vielen Gebäuden. Der Blechhammer erwies sich als ein verfehltes Unternehmen, weil das kaltbrüchige Eisen sich nicht zur Blechfabrikation eignete.

Eine weitere Beschreibung der Eisenhütte Moyeuvre hat Baron Dietrich 1788 geliefert. Damals hatte der Marquis von le Hautois die drei herzoglichen Hütten von Moyeuvre, Naix und Montiers-sur-Saulx auf 36 Jahre für jährlich 100 000 l. lothringische Währung gepachtet. Nach seinem Tode zedierte 1781 seine Witwe den Pachtvertrag an einen gewissen Vivaux in Nancy zu 115 000 l. Die Höhe der Pachtsumme erklärt sich aus den umfangreichen Waldnutzungen. Doch genügten diese nicht dem Bedarf, so daß der Pächter noch etwa für 20 000 l. Holz zukaufen mußte. Da nach de Dietrichs Angabe die Produktion der Hütte an Roheisen 15 000 Ztr. betrug, woraus 10 000 Ztr. Schmiedeisen erzeugt wurden, wofür 140 000 l. erlöst wurden, so ist schwer einzusehen, wie dem Pächter noch ein Nutzen verbleiben konnte, da mit den Erzgräbern, Holzfällern und Köhlern über 250 Mann im Dienste der Hütte standen und Lohn bezogen. Auch war es schwer, den Preis von 140 l. für die 1000 Pfund zu erzielen, weil das Eisen wegen seiner Kaltbrüchigkeit in Verruf war.

Die früheren großen Befreiungen der Hüttenarbeiter wurden von der französischen Regierung immer mehr eingeschränkt.

Wie im Ornetal die Eisenhütte Moyeuvre alle anderen Eisenwerke nach und nach aufgesogen oder verdrängt hatte, so verhielt es

sich im Fentschtal mit dem de Wendelschen Eisenwerk zu Hayingen. Daß dieses Johann Martin de Wendel beträchtlichen Gewinn abwarf, ergibt sich daraus, daß er seinen Erben ein auf 700000 l. geschätztes Vermögen hinterließ. Sein Sohn Karl führte das von ihm begonnene Geschäft erfolgreich weiter. 1759 übernahm er auch die lothringischen Domanialhütten Kreuzwald, St. Fontaine und Mühle und Wasserkraft in Homburg in Erbpacht. Letztere hatte eine Erzgerechtigkeit drei Meilen im Umkreis und hier erbaute Charles de Wendel die Homburger Eisenhütte. Die Erze für Hayingen bezog er teils aus dem Flörchinger Wald, teils von St. Pancreix bei Longwy, wo die wegen ihrer Güte berühmten Trüffelerze vorkamen. Mit diesen Erzen erzeugte de Wendel ein besseres Eisen, als Moyeuvre aus seiner Minette. Die französische Regierung war de Wendel geneigt und unterstützte ihn in seinem Unternehmen, woran sie wegen der Munitionslieferungen ein Interesse hatte. Diese Lieferungen erfolgten zu festgesetzten Preissätzen, die aber, weil die Holzpreise und Löhne stiegen, allmählich wenig lohnend wurden. Deshalb und weil Charles de Wendel einen fürstlichen Haushalt führte, war die Lage des Unternehmens bei seinem Tode 1784 nicht so günstig, als man erwartet hatte. Seine Witwe Margaretha geb. von Hausen in der Folge allgemein „la dame d'Hayange" genannt, übernahm die Leitung der Werke und führte sie trotz aller Schwierigkeiten mit Klugheit und Festigkeit. 1788 wendete sie sich in einer ausführlichen Eingabe an den Marschall de Segur. In dieser teilte sie genaue Selbstkostenberechnungen für alle dem Staate gelieferten Artikel mit, und wies nach, daß die bezahlten Preise unter den Selbstkosten blieben, daß also ihre Lieferungen für den Staat schon seit längerer Zeit verlustbringend für das Werk gewesen seien. Die Preise im privaten Geschäftsverkehr seien 15 l. für die 1000 Pfund höher. Sie legt einen Tarif der richtigen Preissätze vor, um dessen Annahme sie bittet. Es scheint, daß auf Grund dieser Eingabe eine Verständigung erfolgte.

Die de Wendelschen Eisenwerke hatten um diese Zeit die berühmte Domanialhütte Moyeuvre überflügelt; lieferte doch der Kreuzwalder Hochofen allein 14000 Ztr. im Jahr, also fast so viel wie Moyeuvre.

Da brach die französische Revolution aus und warf gewaltsam das Alte über den Haufen. Die Eisenindustrie Lothringens wurde schwer davon betroffen.

Das neue Berggesetz vom 28. Juli 1791 hielt an dem Grundsatz fest, daß die Eisenerze eine andere Stellung einnähmen als andere Erze. Auf sie hatte der Grundeigentümer das erste Recht; wenn er sie aber nicht selbst verschmolz, ging das Recht an den nächstgelegenen Hüttenbesitzer über. Zur Anlage einer Eisenhütte war eine besondere Genehmigung (permission) erforderlich, womit zugleich das Recht, auf fremden Grundstücken zu schürfen, erteilt wurde. Die Eisenstempelsteuer wurde abgeschafft und dafür Grenzzölle auf Eisen eingeführt.

Durch Dekret vom 21. Dezember 1789 waren alle königlichen Domänen für Nationaleigentum erklärt worden. Die Domänengüter sollten verkauft und daraus ein Fonds von 400 Millionen Livres gebildet werden, als Deckung für auszugebendes Papiergeld (Assignaten). Dadurch wurde auch die Hütte Moyeuvre Staatseigentum (bien national). Der Verkauf des Hüttenwerkes verzögerte sich aber und blieb einstweilen Vivaux noch Pächter.

Die Eisenhütte zu Hayingen war Privatbesitz, war deshalb zunächst nicht antastbar. Die Familie de Wendel war aber der Schreckensherrschaft der Jakobiner verdächtigt; sie stammte aus Deutschland, der geniale älteste Sohn der Dame de Hayange, Ignaz de Wendel, der Gründer von Creusot, Indre usw., der seit 1792 seiner Mutter hilfreich zur Seite stand, war königlicher Offizier gewesen, ihr Schwiegersohn von Balthasar war Oberstleutnant im königstreuen Schweizerregiment Diebach. Letzterer wurde mit Frau und Kind verhaftet, Ignaz von Wendel war bedroht und ging mit seiner Familie erst nach Luxemburg, später nach Jlmenau, wo er am 2. Mai 1795 starb. Frau von Wendel harrte allein in Hayingen aus. Am 9. Februar 1792 hatte der gesetzgebende Körper bereits allen Grundbesitz der Emigranten als Nationaleigentum erklärt; seit 19. März 1793 wurden die Güter der Verurteilten und seit 1. August 1793 die Güter der Verdächtigen, denen der Rechtsschutz entzogen war (être mis hors de la loi), ihrer Güter für verlustig erklärt. Obgleich Madame de Wendel unter keine dieser Kategorien fiel, leitete die republikanische Regierung trotzdem ein Verfahren als „Mutter von Emigranten" gegen sie ein, wobei fälschlicherweise auch der Name des verhafteten Balthasar auf die Liste der Emigranten gesetzt wurde. Infolgedessen wurden im Winter 1793/94 auch die gesamten de Wendelschen Fabriken sequestriert und ihr Betrieb der Aufsicht des Kriegsministeriums unterstellt. Dieses entsandte einen gewissen Gand als Bevollmächtigten und Direktor, ließ aber der hochgeachteten und allgemein beliebten Madame d'Hayange noch einen Anteil an der Verwaltung. Es war dies nötig, weil nach Ausbruch des Revolutionskrieges 1792 es sehr schwer war, Arbeitskräfte und Lebensmittel für dieselben zu beschaffen. Es war aber für das Kriegsministerium von größter Wichtigkeit, den Betrieb der Eisenhütte Hayange, welche ihr wichtigster Bezugsort für Munition an der Ost-

grenze war, aufrecht zu erhalten. Dies war eine schwierige Aufgabe. Die Fuhrleute und ihre Pferde mußten Kriegsdienste leisten, und die Lebensmittel wurden für die Armee gebraucht, waren deshalb kaum zu beschaffen. Trotzdem wurde im Jahre 1793 mit fieberhaftem Eifer Munition gegossen. Vom 9. April 1793 bis zum 10. Januar 1794 waren 1099572 Pfd. Kanonenkugeln und Haubitzgranaten, 30000 Pfd. Rundeisen und 162362 Pfd. eiserne Flintenkugeln an das Arsenal und an die Feldarmee direkt abgeliefert. Aber es fehlte an Geld, Brot und Futter, und wiederholt drohten die Arbeiter mit Arbeitseinstellung. Der Mangel an Brotfrucht war nicht allein durch den Krieg veranlaßt, sondern noch mehr durch die Mißwirtschaft des Assignatenwesens. Die Menge von Papiergeld, welche die Republik ausgegeben hatte, übertraf längst den Wert der eingezogenen Güter. Diese selbst waren aber bei der unsicheren politischen Lage unverkäuflich. Es fehlte demnach gänzlich an Deckung, dadurch sank der Wert der Assignaten unaufhaltsam. Die Einführung eines Zwangskurses half gar nichts, auch nicht das Gesetz vom 11. April 1793, das jeden mit sechs Jahren Kerker bedrohte, der bei Umwechslung von Bargeld gegen Assignaten ein Agio nahm oder zahlte. Da bei dem Mangel an barem Geld fast nur noch mit Assignaten bezahlt wurde, stiegen die Preise aller Waren ins Unglaubliche.

Um dem entgegenzuwirken, führte die Regierung für die wichtigsten Waren, besonders für Getreide, ein „Maximum“ ein. Die Folge war, daß die Bauern ihr Getreide überhaupt nicht verkauften, sondern in den Scheunen aufspeicherten. Unter diesen Verhältnissen litt die ärmere Bevölkerung, besonders die Arbeiter, am meisten. Die Eisenarbeiter in Lothringen kamen schon in den ersten Jahren der Revolution in eine Notlage. Dabei steigerten sich die Anforderungen an sie infolge des zunehmenden Bedarfs an Eisen. Was half ihnen die Lohnaufbesserung im Jahre 1793, da der Lohn in Assignaten bezahlt wurde!

Im Juli 1794 ordnete der allgewaltige Wohlfahrtsausschuß (Comité de Salut Public) die zwangsweise Beschäftigung der Arbeiter in den Eisenhütten an und ließ den Beschluß durch Maueranschlag bekannt machen. Dies führte nur zu neuen Schwierigkeiten, besonders in Moyeuvre, wo nach Vivaux 1794 ein gewisser Savouret die Leitung übernommen hatte. Die Arbeiter der Eisenhütte Moyeuvre traten wiederholt in Ausstand, weil sie nichts zu essen hatten. Die Frischschmiede legten die Arbeit nieder, weil ihnen wegen Mangel an Arbeitskräften zugemutet wurde, selbst die Roheisengänge vom Lagerplatz zum Frischfeuer zu schaffen. Dies führte zu langen Unterhandlungen, wobei wenig herauskam. Die Schilderung derselben wirft aber helles Licht auf die damaligen sozialen Verhältnisse der Arbeiter. Auch der Gemeinderat von Moyeuvre, der sich eingemischt hatte, erreichte nichts, weil die Landwirte die Lieferung von Getreide verweigerten.

In Hayingen war die Lage der Arbeiter und damit der Hütte etwas besser, doch fehlte es auch hier nicht an Kämpfen wegen Beschaffung der Lebensmittel. Der ganze Notstand hörte aber mit einem Male auf, als die Regierung im Herbst 1794 das eingeführte Maximum fallen ließ, nachdem die Landwirte gedroht hatten, ihre Äcker nicht mehr zu bestellen; da war plötzlich ein Überschuß von Getreide vorhanden. Die Hüttenarbeiter erhielten davon so viel, daß sie davon verkauften, und zwar über den gesetzlichen Preis des Maximums.

Die Aufhebung des Maximums, die gesetzlich erst gegen Ende 1794 erfolgte, hatte nun freilich die nachteilige Folge, daß der Kurs der Assignaten mehr und mehr fiel. 1795 galten die Assignaten nur noch den 150., 1796 den 200. Teil ihres Nominalwertes. 1 Pfund Butter kostete jetzt 200 frs., 1 Paar Stiefel 500 frs., ein Anzug 7000 bis 8000 frs. Die Arbeiter traf diese Entwertung des Papiergeldes nicht so hart, weil ihnen nach wie vor Getreide in natura geliefert wurde. Die unselige Papiergeldwirtschaft machte sich aber in vielen anderen Beziehungen störend bemerkbar.

Das französische Kriegsministerium war der vielen Scherereien, die mit der Regie-Verwaltung verbunden waren, müde, und schrieb das Eisenwerk Hayange 1797 zur Verpachtung auf 18 Jahre aus. Frau de Wendel legte dagegen Verwahrung ein und wendete sich mit einem Gesuch dagegen direkt an den Minister. Sie hatte aber keinen Erfolg. Am 11. Oktober 1797 fand die öffentliche Verpachtung statt, wobei ein gewisser Granthil für eine Jahrespacht von 51000 frs. den Zuschlag erhielt. Die Pacht umfaßte die Eisenhütten von Hayingen, Homburg, St. Fontaine, Kreuzwald und den Blechhammer in St. Louis mit allen Gebäuden, Liegenschaften, Waldungen und sonstigem Zubehör, soweit sie der „Bürgerin Wendel“ gehörten. Das Herrschaftshaus mit Garten in Hayingen war ausgeschlossen. Die Regierung verfügte bereits rücksichtslos über das de Wendelsche Eigentum, und 1799 erklärte sie die Hayinger Hütte, deren Besitz ihr wegen der Munitionslieferungen besonders wertvoll war, für Staatseigentum. Es geschah dies auf Grund einer willkürlichen Abschätzung des de Wendelschen Gesamtvermögens, das auf 937840 frs. festgesetzt wurde. Der Wert der Hayinger Eisenhütte war auf 200000 frs. veranschlagt, und wurde angenommen, daß dies dem Anteil der ausgewanderten Mitglieder der Familie entspräche,

weshalb der Staat die Hütte für Nationaleigentum erklärte. Daß die Hütte viel mehr wert war, ergibt sich schon daraus, daß sie gleich darauf für 30 600 frs. verpachtet wurde. Noch deutlicher zeigte sich dies, als nicht lange danach, am 12. April 1799, die Hütte öffentlich versteigert wurde. Das erste Angebot betrug 4 000 000 frs., aber der Preis wurde von den verschiedenen Bietern bis auf 16 000 000 frs. getrieben, zu welcher für die damalige Zeit enormen Summe Granthil den Zuschlag erhielt. Das war nun freilich ein toller Schwindel. Diese Summe konnte das Konsortium Granthil weder aufbringen noch verzinsen, und so war denn der Citoyen Granthil in wenig Jahren bankrott. 1803 mußte das Hüttenwerk unter dem Ersten Konsul von neuem öffentlich versteigert werden. Dieser öffentliche Verkauf verlief wesentlich anders; ein gewisser Aubustin von Metz erhielt den Zuschlag für 222 000 frs., und zwar, wie er sofort zu Protokoll erklärte, für die Bürger Karl und Franz Wendel, Söhne von Ignaz de Wendel, und ihren Vetter Jakob Lacottière. Napoleon hatte 1803 den Emigranten die Rückkehr nach Frankreich gestattet und stand dem Rückkauf ihrer früheren Besitzungen wohlwollend gegenüber. So kam die Hayinger Hütte wieder in den Besitz der Familie de Wendel. Leider erlebte die Dame d'Hayange diese Freude nicht mehr. Sie war ein Jahr vorher, am 25. Januar 1802, tiefgebeugt in Metz gestorben. Der Tüchtigkeit der neuen Besitzer gelang es bald, das alte Renommee der Hütte wiederherzustellen.

Auch die Hütte von Moyeuvre war inzwischen vom Staat zum Verkauf gestellt worden. Sie gelangte dabei 1797 in den Besitz des Bürgers Villeroy jun. in Metz. Von diesem kam sie an einen Nicolas Marin, welcher die Hütte am 6. Oktober 1811 an Franz von Wendel-Hayingen verkaufte. So wurden die beiden alten und berühmtesten Werke Lothringens in einer Hand vereinigt und haben sich bis heute immer großartiger entwickelt.

Hiermit schließt eigentlich die ältere Geschichte der lothringischen Eisenwerke. In der Schlußbetrachtung, die der Verfasser noch anknüpft, hebt er zunächst die wesentlich veränderte Bedeutung des Eigentums an den Eisenerzen durch das französische Berggesetz vom 21. April 1810 hervor. Dieser von Napoleon geschaffene Begriff eines besonderen Bergwerkseigentums ist in alle modernen Berggesetze übergegangen. Das französische Berggesetz machte einen Unterschied zwischen alluvialen Eisenerzen und solchen, die gang- oder lagerartig vorkommen. Die Ausbeutung ersterer kann sich der Grundbesitzer vorbehalten, während für die Gewinnung letzterer eine staatliche Konzession erforderlich ist. Durch diese Konzession wird ein vollständig neues Vermögensobjekt geschaffen, das vom Grundeigentum völlig getrennt ist, selbständig mit Hypotheken belastet werden kann und eine besondere Grundsteuer zu zahlen hat. Bezüglich der weiteren Eigentümlichkeiten des französischen Berggesetzes verweisen wir auf die Ausführungen Weyhmanns.

Im 19. Jahrhundert trat zunächst ein großer Umschwung in der Betriebsweise durch die Einführung der Steinkohle an Stelle der Holzkohle ein. Von größter Bedeutung war die Wiedervereinigung Lothringens mit Deutschland 1871. Es trat sofort eine lebhafte Bewegung in Bergwerksspekulationen ein. Während bei dem Antritt der deutschen Verwaltung nur 13 Bergwerkskonzessionen vorhanden waren, wurden in der Zeit vom 23. März bis 23. September nicht weniger als 69 Konzessionen beantragt. Der Flächeninhalt jener 13 Konzessionen hatte 8435,3 ha betragen. Die Zahl der verliehenen Konzessionen bis Ende 1874 betrug 92, deren Flächengehalt 23 365,8585 ha.

Der größte Segen für die Eisenindustrie Lothringens war aber die Erfindung des Thomasverfahrens, die Entphosphorung des Eisens. Diese epochemachende Erfindung befreite den lothringischen Eisenhandel von dem Alp, der bis dahin wegen der Minderwertigkeit seines Eisens auf ihm gelegen hatte, sie erhöhte den Wert der Erze und der Bergwerke, machte diese noch mehr wie früher gesucht und führte zur Vergrößerung der alten Werke und zu großartigen Neugründungen.

Diese Ereignisse sind den Lesern von „Stahl und Eisen" aus zahllosen Aufsätzen wohlbekannt.

Aus dem gedrängten Auszug, welchen ich aus Alfred Weyhmanns „Geschichte der älteren lothringischen Eisenindustrie" zu geben versucht habe, wird der Leser eine Würdigung des Reichtums des Inhalts dieser Schrift bekommen haben. Und doch ist dieser Auszug keineswegs erschöpfend. Er wollte nur die technisch-historische Entwicklung darstellen. Aber auch für diese bietet die Schrift durch das reiche Urkundenmaterial noch eine Fülle anregender Gesichtspunkte. Die andere Seite der Abhandlung, die staats- und volkswirtschaftlichen Betrachtungen, konnten in dem vorstehenden Auszug nur angedeutet werden. Wir dürfen deshalb die Schrift Weyhmanns, die in dem diesjährigen „Jahrbuch der Gesellschaft für lothringische Geschichte" Band XVII (1. Halbband, Metz, Juli 1905) in deutscher und französischer Sprache erschienen ist, aus voller Überzeugung empfehlen und den Wunsch und die Hoffnung daran knüpfen, daß sie zu ähnlichen Untersuchungen anregen, daß die Schätze der Archive in demselben Sinn und mit derselben Gründlichkeit durchforscht und ähnliche Monographien als dankenswerte Beiträge für die Geschichte des Eisens geschrieben werden mögen.

Professor Dr. *L. Beck.*

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Fortschritte im Bau von Gasöfen für Eisenhüttenwerke.

Im Anschluß an den in Heft 13 und 14 veröffentlichten interessanten Vortrag des Hrn. Desgraz möchte ich mir an dieser Stelle einige Worte gestatten und zwar darüber, ob sich für Walzwerksöfen und speziell Stoßöfen die Gasfeuerung oder Halbgasfeuerung am besten eignet.

Es ist ja selbstverständlich, daß die Gasfeuerung einen großen Fortschritt in der Feuerungstechnik bedeutet, aber ich möchte behaupten, daß sich für Stoßöfen die Halbgasfeuerung nicht nur als praktisch, sondern als noch praktischer als die Gasfeuerung bewährt hat. Bei der Konstruktion dieser Öfen ist es doch wohl außer dem geringen Kohlenverbrauch die erste Bedingung, daß dieselben die größtmögliche Betriebssicherheit, leichte Reparaturfähigkeit und eine vollständige Anpassung an den Walzwerksbetrieb gewährleisten. Um dieses zu erreichen, ist es aber erforderlich, daß die Öfen so einfach wie möglich konstruiert sind und alle Komplikationen vermieden werden.

Betrachtet man zuerst die Öfen mit Gasfeuerung, so kommen dabei solche mit entferntliegenden oder mit direkt davorgebauten Gaserzeugern in Frage. Die ersteren haben den Vorteil, daß jeder Kohlentransport und jede Rauchentwicklung in der Walzwerkshalle fortfällt, dafür aber auch wieder die Nachteile, daß die Vergasungstemperatur dem Ofen zum größten Teil verloren geht und daß der Gang der außerhalb der Walzwerkshalle stehenden Generatoren nicht so dem Betriebe angepaßt werden kann, als dies innerhalb derselben möglich wäre. Aus diesen beiden Nachteilen muß aber naturgemäß ein höherer Kohlenverbrauch resultieren, als bei einem Ofen mit gut durchkonstruierter Halbgasfeuerung, und dazu kommen noch die ganz erheblich höheren Anlagekosten. Hat sich aber ein Werk entschieden, Stoßöfen mit Gasfeuerung zu bauen, etwa weil eine Zentral-Generatoranlage vorhanden ist, oder weil die örtlichen Verhältnisse dieses bedingen, so handelt es sich dann darum, zu bestimmen, ob diese Öfen mit Regeneratoren oder mit Rekuperatoren eingerichtet werden. Nach meiner Ansicht kann aber in dem Falle, wo die Generatoren vom Ofen entfernt liegen, also mit verhältnismäßig kalten Gasen gearbeitet werden muß, doch nur das System in Frage kommen, welches imstande ist, die Verbrennungsluft durch die Abgase des Ofens auf die höchst zu erreichende Temperatur vorzuwärmen, damit der Wärmeverlust durch die entfernte Vergasung in etwa wieder ausgeglichen und eine vollständige Verbrennung der kalten Gase erzielt wird. Dies ist aber doch wohl nur mit Regeneratoren in dem erforderlichen Maße möglich, da das Steinmaterial in den Regeneratorkammern so reichlich bemessen werden kann, um die ganze Wärme der Abhitze bis auf etwa 400° aufzunehmen und an die Verbrennungsluft abzugeben, zumal die Wärmeaufnahme zu der Steinmenge doch in proportionalem Verhältnis steht. In Rekuperatoren ist es jedoch nicht möglich, eine derartige Steinmenge unterzubringen, da die Kanäle oder Rohre nur geringe Wandstärke haben dürfen, damit die Hitze auch durchdringen und die Verbrennungsluft erwärmen kann. Wollte man aber die erforderliche Steinmenge vorsehen, so würde der Rekuperator derartig abnorme Abmessungen erhalten, daß dann der Schornsteinzug versagen und der Ofengang darunter leiden müßte. Aus diesem Grunde würde ich eine Gasfeuerung mit entferntliegenden Generatoren, wenn sie rationell wirken soll, nur mit Regeneratoren ausführen.

Anders ist es jedoch bei Gasöfen, bei welchen die Generatoren direkt vorgebaut sind. Hier kommt dem Ofen schon die Vergasungstemperatur zugute und die Gase werden dem Ofen heiß zugeführt. Es ist deshalb nicht unbedingt erforderlich, daß die Verbrennungsluft so hoch vorgewärmt wird wie bei kalten Gasen, um trotzdem eine gute Schweißhitze zu erzielen. Bei diesen Öfen wäre deshalb ein Rekuperator den billigeren Anlagekosten vorzuziehen, aber der vorerwähnte Hauptvorteil der Gasfeuerung ist damit auch verloren gegangen, denn der Kohlentransport und die teilweise Rauch- bezw. Gasentwicklung geschieht doch in der Walzwerkshalle wie bei jedem Ofen mit Halbgasfeuerung, und die Anlagekosten sind immer noch höher als bei letzteren.

Was die Öfen mit Halbgasfeuerung anbetrifft, so brauche ich dabei wohl kaum hervorzuheben, daß die Konstruktion und Betriebsweise derselben eine erheblich einfachere ist, als die der Öfen mit Gasfeuerung. Auf einer richtig konstruierten Halbgasfeuerung können alle Sorten Kohlen verbrannt werden, denn ich habe schon Öfen ausgeführt, in welchen vier Fünftel feiner Fördergrus verbrannt und doch eine gute Schweißhitze erzielt wurde. Da es nun bei einer Halbgasfeuerung nicht unbedingt erforderlich ist, daß die Verbrennungsluft in einem Rekuperator erhitzt wird, sondern der Oberwind durch die ausstrahlende Wärme des Ofens unter der Ofensohle oder über

dem Gewölbe doch bis auf etwa 800° vorgewärmt werden kann, so kann die Abhitze noch in einem Kessel zur Dampferzeugung nutzbar gemacht werden und ist dabei auf verschiedenen Werken eine drei- bis fünffache Verdampfung erzielt worden. Ich habe kürzlich noch Messungen vorgenommen, wo die Abgase aus dem Ofen mit 900° abgingen und hinter dem Kessel beim Eintritt in den Schornstein nur noch 280° betrugen dabei war aus dem Schornstein eine Rauchentweichung absolut nicht wahrnehmbar und die Asche war vollständig frei von Koksrückständen. Diese Tatsachen beweisen, daß eine vollständige Verbrennung und Ausnutzung aller brennbaren Teile der Kohle stattgefunden hat, und dieses ist doch die Hauptbedingung, denn nach meiner Ansicht ist es nebensächlich, ob die Kohle direkt im Ofen selbst oder noch zur Dampferzeugung benutzt wird, denn letzterer ist in einem Walzwerksbetrieb auch erforderlich. In einem Ofen mit Gasfeuerung, ob mit Regenerator oder Rekuperator, die Heizgase bis auf 280° auszunutzen, halte ich für gänzlich ausgeschlossen. Berücksichtigt man auch noch, daß viele Walzwerke nur in Tagschicht arbeiten, so wird man ohne weiteres zu der Überzeugung kommen, daß sich dafür ein Ofen mit Halbgasfeuerung am besten eignet, da dieser sich doch während der Nacht leichter warmhalten läßt als ein Gasofen. Aber auch für Tag- und Nachtbetrieb läßt sich ein Ofen mit Halbgasfeuerung bequem einrichten, indem man zwei getrennte Feuerungen vorsieht, welche unabhängig voneinander arbeiten und auch ohne Betriebsstörung getrennt bedient werden können. Der am besten geeignete Stoßofen würde nach meiner Ansicht ein Ofen mit Halbgasfeuerung sein, bei welchem der Rost mit einer automatisch wirkenden Beschickungsvorrichtung gleichmäßig beschickt wird und wodurch jede Rauchentwicklung in der Walzwerkshalle wegfällt. Außerdem kann ein derartiger Ofen dem Walzwerksbetriebe genau angepaßt werden und die Anlagekosten sind ganz erheblich billiger als bei einem Ofen mit Gasfeuerung. Will man aus der Walzwerkshalle auch noch den Kohlentransport beseitigen, so kann die Kohle von außerhalb der Halle durch ein Transportband oder Becherwerk in einen über der Feuerung angeordneten Kohlenbunker geschüttet werden und es sind damit alle Vorteile einer Gasfeuerung erreicht, während die Nachteile vermieden werden.

Dortmund. *Arno Huth.*

* * *

Es ist selbstverständlich, daß die Anhänger der Halbgasfeuerung gerade jetzt, wo zum erstenmal eine den Ansprüchen, die man an eine gute Gasfeuerung stellen kann, genügende Konstruktion vorgeführt wird, gegen diese Front machen. Ebenso überzeugt bin ich, daß selbst diejenigen, die heute noch den Halbgasofen als das Beste ansehen, nach eingehendem Studium der von uns erzielten Resultate dem Gasofen einer guten Konstruktion den Vorzug geben. Bei den bisherigen Gasöfen wurde Luft und Gas entweder neben- oder übereinander eingeführt. Die Verbrennung trat daher so langsam ein, daß die Höchsttemperatur immer erst an Stellen erzeugt wurde, wo man sie nicht mehr wünschte und hier außerdem zu öfteren Reparaturen Anlaß gab. Alle diese Punkte fallen bei unserer Konstruktion fort, so daß wir imstande sind, nicht nur an der beabsichtigten Stelle des Ofens, dem Herd, die gewünschte Temperatur (Schweißhitze) zu erreichen, sondern auch den von Hrn. Huth aufgestellten Konstruktionsbedingungen „geringe Reparaturbedürftigkeit" hinzuzufügen. Den Beweis für die Berechtigung dieser Behauptung liefern unsere bisher ausgeführten Öfen, von denen diejenigen, die nunmehr am längsten im Betrieb sind, nämlich bald zwei Jahre, bisher etwa 200 *M* Reparaturkosten erfordert haben, die noch dazu durch Lieferung von falschem Schamottematerial verursacht worden sind. Jeder Besitzer von Halbgasöfen wird den bedeutenden Unterschied ermessen, der hierin liegt, da diese Öfen dauernden Reparaturen am Gewölbe, an der Feuerbrücke und am Rost unterworfen sind. Bei der Entscheidung, ob Generatoren oder Rekuperatoren größeren Vorteil bieten, will ich gänzlich absehen von den Unannehmlichkeiten des Umschaltens und des durch dasselbe eventuell hervorgerufenen Gasverlustes. Ich behaupte, daß für alle Arten von Gasöfen, gleichgültig, welche Temperatur in ihnen erzielt werden soll, Rekuperatoren voll und ganz genügen und bei richtiger Konstruktion derselben auch die günstigste Ausnutzung der Kohle gewährleistet wird. Mir sind keine Regeneratoren bekannt, die im Durchschnitt eine geringere Abgastemperatur als 400 bis 500° ermöglichen, während in vielen Fällen bedeutend höhere Temperaturen auftreten. Dagegen haben wir bei unseren mit Rekuperatoren ausgestatteten Stoß- bezw. Rollöfen Abgastemperaturen von etwa 250°, der technisch für den Kaminzug günstigsten Temperatur. Daraus geht deutlich hervor, daß in diesen Öfen der nach allen bisherigen Erfahrungen günstigste Gang erreicht ist und alle Wärme, die dem Ofen zugeführt wurde, für den beabsichtigten Zweck Verwendung gefunden hat. Ich glaube demnach, daß die Frage, ob Regenerator oder Rekuperator, wenigstens für die beregten Öfen (Stoßöfen) zugunsten der letzteren entschieden ist.

Der Einfluß von angebauten oder entfernter liegenden Generatoren ist nun bei weitem nicht so erheblich, wie man nach den Worten des Hrn. Huth glauben möchte. Die Gastemperatur, im

Generatorabzug gemessen, beträgt bei normal arbeitenden Generatoren unserer Konstruktion etwa 500° und ist bei hohem Gasgehalt der Kohle oft noch niedriger. Die Bewegung des Gases erfolgt in gut ausgemauerten Kanälen, so daß wir bei Leitungen von etwa 30 m meist nur einen Temperaturverlust von etwa 250° zu verzeichnen haben, entsprechend einem Wärmeverlust von 75 W.-E. f. d. cbm bezw. 300 W.-E. f. d. kg Kohle, also bei einer Kohle von 7500 Kal. ein Verlust von 4 %. Ganz entschieden muß der Ansicht des Hrn. Huth betreffs der Dampferzeugung im Anschluß an den Ofen entgegengetreten werden. Wenn ein Ofen, wie unsere Stoßöfen, sich selbst genügt, nur dem Zweck dient, für den er gebaut ist, und hierbei den günstigsten Nutzeffekt der aufgewendeten Kohle aufweist, so ist derselbe fraglos jedem Halbgasofen vorzuziehen, der, um die gleiche Ausnutzung zu erreichen, noch eines Anhängsels in Gestalt eines Kessels bedarf. Gewiß ist Dampf im Walzwerksbetrieb erforderlich, aber ebenso gewiß ist es, daß eine gesondert angelegte, gut beaufsichtigte Kesselbatterie günstiger arbeitet, als überall im Gelände verstreut liegende Kessel, die außerdem den Schwankungen des Ofens unterworfen sind und mit ihrem Dampfleitungsnetz manche Unbequemlichkeit verursachen.

Was endlich die Behauptung des Hrn. Huth anbelangt, daß man bei Halbgasfeuerungen alle Sorten Kohlen verbrennen könne, doch wohl im Gegensatz zu meinen Gasfeuerungen, so ist auch diese durch die Tatsachen widerlegt. Wir kennen keine Kohlensorte mehr, die der Vergasung unüberwindliche Schwierigkeiten entgegensetzte. Dagegen wird auch Hr. Huth nicht leugnen können, daß bei Verwendung schlackenreicher Kohle bei Halbgasöfen die durch das Abschlacken verursachten Störungen oft unangenehm empfunden werden, während der reine Gasofen solchen Einflüssen nicht unterworfen ist. Wir können uns daher aus vorstehenden Gründen mit dem von Hrn. Huth angeführten Endsatz nicht einverstanden erklären, nämlich daß nach den von ihm gemachten Vorschlägen beim Halbgasofen alle Vorteile der Gasfeuerung erreicht werden, während die Nachteile vermieden werden, glauben vielmehr, daß sich der reine Gasofen infolge der Vorteile, die dieser betriebstechnisch und damit auch pekuniär bietet, von Jahr zu Jahr immer mehr einbürgern wird.

Hannover. *A. Desgraz.*

Lütticher Weltausstellung.

(Schluß von Seite 894.)

Von den außereuropäischen Ländern verdient in erster Linie die Ausstellung von Kanada sowohl wegen ihrer Reichhaltigkeit als auch wegen ihrer übersichtlichen Anordnung die vollste Beachtung des Besuchers, ja man wird nicht weit fehlgehen, wenn man sagt, daß Kanada das einzige Land ist, das auf der Lütticher Ausstellung wirklich vollständig vertreten ist, indem es tatsächlich alles vorführt, was es überhaupt zu zeigen hat. Land- und Forstwirtschaft, Garten- und Obstbau, Jagd und Fischerei sind ebensogut vertreten wie Bergbau und Hüttenindustrie.

Das im jonischen Stil errichtete kanadische Ausstellungsgebäude (vergleiche nachstehende Abbildung) ist im Park von la Boverie, zwischen Maas und Ourthe, gelegen; zu seiner Rechten erhebt sich das Gebäude für historische Kunst, links davon befindet sich der eigentliche Kunstpalast, und seinem Eingang gegenüber erblickt man das Gebäude der Spitzen-Ausstellung. Es hat bei 60 m Länge und 35 m Breite 20 m Höhe und wird von einem imposanten Mittelaufbau überragt, der über dem Portal das kanadische Wappen zeigt.

Was uns als Hüttenleute besonders interessiert, sind die im Hintergrunde des Gebäudes zur Schau gestellten Proben von Erzen, nutzbaren Mineralien und Hüttenprodukten. Kanada ist ja bekanntlich reich an Kohlen, Eisen, Gold, Silber, Kupfer, Blei, Zink sowie Nickel und Kobalt. Mangan- und Chromerze, Quecksilber und Platin kommen gleichfalls vor, sind jedoch von untergeordneterer Bedeutung. Der Wert der gesamten Mineralproduktion des Landes ist von 10 221 255 $ im Jahre 1886 auf 63 306 690 $ im Jahre 1903 gestiegen. An erster Stelle steht die Goldgewinnung im Werte von 18 834 490 $, dann folgt die Kohlenförderung mit 7 996 634 tons im Werte von 15 957 946 $, Kupfer im Werte von 5 728 261 $, Nickel mit 5 002 204 $, Silber mit 1 700 779 $ und Eisenerz (für den Export) mit 922 571 $.

Von den ausgestellten Eisenerzen erwähnen wir titanhaltige Magnetite vom Kenogamie Lake St. John-Distrikt, Quebec, von der „Quebec and Lake St. John Railway Co.“ in Quebec. Ferner Magnetite der Boyd-Cladwell Mine, Bagot T.P. Renfrew Co., Ontario, und Hämatit der Brome Co. sowie Hämatit der

Helen Mine im Michipicoten-Distrikt der Lake Superior Power Co. Außerdem sind Eisenerze ausgestellt von den Londonderry-Gruben in Neu-Schottland der Londonderry Iron and Mining Co. Ltd., endlich Hämatite und Limonite von Cook's Brook, Colchester Co., N. S.

Mit prachtvollen Manganerzen von Bridgeville ist die Picton Co., N. S., auf den Plan getreten; die ausgestellten Stücke würden mit ihren herrlichen Kristallen jeder Mineraliensammlung zur Zierde gereichen. Von Chromerzen sind vorhanden: Chromeisenerze vom Blake Lake und solche von Leeds; Ausstellerin ist die Megantic Co. in Quebec.

Die ausgestellten Nickel-, Kobalt- und Silbererze von Haileybury, Nipissing-Distrikt, Ontario, repräsentieren einen Wert von ungefähr 60 000 Fr. Mit Nickel- und Kupfererzen von den Victoria-Gruben im Algoma-Distrikt, Ontario, ist die Mond Nickel Co. gut vertreten. Nickelerze aus dem Sudbury-Distrikt, Ontario, und metallisches Nickel, wie Drähte, Röhren und Geschirre aus reinem Nickel, zeigt die Canadian Copper Co. in Copper Cliff, Ontario. Es ist ja bekannt, daß Kanada mehr als die Hälfte des Nickelbedarfs der ganzen Welt deckt.

Von den selteneren Erzen sind zu nennen: Molybdänit von Harcourt Township, Haliburton, Co. und von Victoria Co., Ontario; von Alleyn Township, Pontiac Co., und Aldfield Township, Pontiac Co., Quebec; von Egan Township, Wright Co., Quebec, und von Grand Prairie, Britisch Columbien. Wolframit von Emerald, Margeree, Inverness Co., N. B., und Scheelit vom Willow River. Außerdem ist ein nicht näher bezeichnetes Radiumerz von der Murray-Bay zu erwähnen. Ganz besonders bemerkenswert ist Goldquarz und Alluvialgold sowie gediegenes Kupfer vom Cap d'or in Cumberland Co., N. S. — Kohle von Cumberland B. C., Petroleum, Torf, Graphit, Korund, Glimmer, Asbest und viele andere nutzbare Mineralien vervollständigen diesen Teil der sehr sehenswerten kanadischen Ausstellung.

Von Hüttenprodukten werden uns gezeigt Roheisen von folgender Zusammensetzung:

Si . .	2,5	3,45	2,54	2,72	2,67	4,6	5,28	6,72
S . .	0.022	0,006	0,08	0,007	0,011	0,007	0,04	0,28
P . .	0,96	1,11	0,91	0,98	0,98	—	—	—



Gebäude der kanadischen Ausstellung.

Die „Londonderry Iron and Mining Company“ hat Ferrosilizium mit 8,19 % Silizium, 0,28 % Schwefel und 0,78 % Phosphor ausgestellt. Auch die „Electric Reduction Co.“ in Buckingham, Labelle Co., Quebec, hat sehr schöne Proben von Ferrosilizium sowie von Ferrochrom vorgeführt, ohne indessen eine Analyse ihres Produktes anzugeben.

In der japanischen Abteilung verdient vom Standpunkt des Hüttenmannes nur die Ausstellung der Furukawa-Gruben, Kupferwerke und Kokerei Erwähnung. Die Anlage umfaßt 45 Koksöfen und liefert jährlich 1800 t Koks. — Bevor wir die Hauptindustriehalle verlassen, machen wir noch einen kurzen Abstecher in die Abteilung XIX Kriegswesen. Hier sind die Belgischen Waffenfabriken, ferner

die französischen Werke von St. Chamond mit Kriegs- und Friedensmaterial und Fried. Krupp nur mit Kriegsmaterial vertreten. Da über das Kriegsmaterial auf der Lütticher Ausstellung in einem besonderen Artikel berichtet werden soll, mag hier dieser Hinweis genügen.

Nachträge.

In der deutschen Abteilung der Hauptindustriehalle hat die Glasbläserei von C. Heinz in Aachen diverse chemische Apparate ausgestellt. Für Eisenhüttenlaboratorien kommen insbesondere ein Apparat zur Graphitbestimmung nach Wüst, Apparate zur Kohlenstoffbestimmung nach Corleis, nach Ullgrin-Finkener und nach Wüst, Apparate zur Schwefelbestimmung nach Wüst sowie nach Franke zur Anschauung. Andere wissenschaftliche Instrumente zeigt Max Kohl in Chemnitz. Ganz besondere Beachtung verdient ein Apparat von Tyndall zum Metallschmelzen durch Rotation in einem magnetischen Felde. Die schon auf Seite 839 erwähnte Apparate-Bauanstalt Paul de Bruyn G. m. b. H. in Düsseldorf hat auch in der deutschen Abteilung ausgestellt, und zwar zeigt sie hier u. a. ihren Phönix-Niederdruckmesser. Von weiteren Ausstellern sind noch zu nennen: Joh. Peter & Daniel Goebel in Altenvoerde i. W. mit Werkzeugstahl, Spezialstahl, Schnelldrehstahl, Wolframstahl und Werkzeugen aller Art; Eckardt & Co. in Herdecke bei Hagen in Westfalen mit Schaufeln, konisch gewalzten Spaten usw. F. E. Clotten in Frankfurt a. M. liefert Molybdänglanz mit 98 % MoS_2, ferner Wolframerz mit 70 bis 72 % WO_3 und 98prozentiges Wolfram für die Stahlfabrikation.

In der deutschen Abteilung der Industriehalle sind endlich noch zu nennen die Vereinigten Servais-Werke A.-G. mit ihrer Ton- und Mosaikplattenfabrik in Ehrang, Westfalen, und dem Tonwerk Witterschlick bei Bonn. Sie haben neben ihren Produkten auch das Modell einer Friktionspresse ausgestellt, die als Ersatz für hydraulische Pressen Verwendung findet.

Bezüglich der schon erwähnten Ausstellung der Arloffer Tonwerke sei noch auf den in natürlicher Größe ausgeführten Teil eines Koksofens, System Collin, und auf einen gleichfalls in natürlicher Größe errichteten Teil eines Hochofens hingewiesen. Daneben steht ein Ausschnitt aus einem Cowperapparat mit Aufbau des Gitterwerkes nach verschiedenen Konstruktionen. Recht beachtenswert sind die verschiedenen Karborundum-Fabrikate. Wie der ausgestellte Koksofen zeigt, findet das Karborundum u. a. auch Anwendung zum Ausfugen dieser Öfen, wodurch letztere bedeutend dichter werden. Dieses Verfahren hat auch schon auf vielen Kokereien des Ruhrgebietes Anwendung gefunden. Aus den Gruben der Arloffer Tonwerke werden u. a. nachstehende Materialien gefördert, von denen Muster gezeigt werden; ferner liegen von einigen Steinen Brüche zur Beurteilung der Qualität auf.



Fragnée-Brücke mit dem Bohrturm der Internationalen Bohrgesellschaft.

Nr.		Tonerde	Kieselsäure	Eisenoxyd	Feuerfestigkeit Segerkegel Nr.
4	Rohton 2 grau fett . .	30,88	67,20	1,52	32
5	„ 5/8 mager.	22,60	74,90	1,50	31
6	„ 5/8 fett	27,02	70,10	1,79	31
7	„ grauer fetter Ton .	36,25	61,04	1,65	32
8	„ schwarzer fetter Ton	41,60	55,80	1,97	34
30	Qual. 577 A Hochofenstein . .	40,40	57,05	1,50	34
31	„ 578 Schamottesteine	35,70	61,60	1,78	
32	„ 581 für Hochöfen,	33,90	63,05	2,00	32
33	„ 582 Cowperapparate u. alle Zwecke, f.	30,20	66,58	2,10	
34	„ 583 welche ein be-	28,60	68,41	1,98	
35	„ 584 stimmter Tonerdegehalt vor-	25,12	72,01	1,70	31
36	„ 585 geschrieben wird.	24,80	72,08	1,94	
37	„ M	—	—	—	30
38	„ 572 Silikastein	2,61	95,2	0,39	35
39	„ 552 Engl. Dinas	2,78	94,3	0,80	34
40	„ 596 Deutscher Dinas . . .	6,50	90,60	1,56	32
41	„ 593 Schweißofensteine	11,40	86,70	1,40	
42	„ K Koksofensteine . . .	—	—	—	30

In der deutschen Abteilung der Maschinenhalle sind noch zu bemerken: Collet & Engelhard G. m. b. H. in Offenbach a. M. mit Sandsiebmaschinen für Preßluftbetrieb. Die Firma Naxos-Union in Frankfurt a. M. hat eine ganze Reihe ihrer bekannten Schleifmaschinen vorgeführt, u. a. auch solche zum selbsttätigen Abschleifen von Walzen und zum Schärfen der Messer für Blechscheren bis zu 2300 mm Länge; beide Maschinen sind mit elektrischem Antrieb versehen. Die bekannte Firma Adolf Bleichert & Co. in Leipzig zeigt das Modell einer Drahtseilbahn in Betrieb. Wikschtröm & Bayer in Düsseldorf haben eine Patent-Drahtstiftmaschine für die größte Stiftnummer 34/90 und eine solche für 16/25, sowie einen Schleifapparat zum automatischen Herstellen der Messer aus naturhartem Stahl ausgestellt. Erstere Maschine liefert 350, die zweite 600 Stifte i. d. Minute, ohne Spitzenabfall. Die Konstruktion hat seit der Düsseldorfer Ausstellung einige Verbesserungen erfahren. Während bei der früheren Maschine der Arbeitsvorgang nicht zu sehen war, liegt dieser jetzt offen vor Augen und sind die Werkzeuge mittels weniger Schrauben in einigen Minuten einzustellen. Dabei ist die Messerführung zwangläufig angeordnet, so daß die denkbar größte Sicherheit für andauernd gutes Arbeiten gegeben ist. Ein Hauptvorteil des neuen Typs besteht aber noch darin, daß jetzt sowohl Stifte mit langen Spitzen, wie solche bisher fabriziert wurden, als auch Stifte mit kurzen Spitzen, wie sie die Schlagmaschine liefert, jedoch ebenfalls ohne Abfall, hergestellt werden können. — Die Dampfleitungen in der Maschinenhalle sind von Gebr. Reuling in Mannheim geliefert.

In der belgischen Abteilung sind noch zu erwähnen die Ventilatoren für Kupolöfen von F. Ronday-Claessens in Lüttich und die Einrichtungen zum automatischen Vernickeln von S. Grauer & Cie. in Brüssel sowie Blechproben, Blechrohre, Knierohre usw. der Nouvelle Société Anonyme des Forges et Laminoirs à tôles in Régissa. Im Freien haben die großen gußeisernen Rohre der Compagnie générale des Conduites d'Eau Aufstellung gefunden. In einem kleinen Pavillon neben der Hauptindustriehallle wird die autogene Schweißung nach System Fouché und das Herstellen von Öffnungen in Stahlrohren mit Hilfe des Knallgasbrenners von der Société anonyme l'Oxhydrique in Brüssel praktisch vorgeführt.

In der Abteilung für Automobilbau verdienen einige bemerkenswerte Schaustellungen von Erzeugnissen der Kleinbessemerei und Tempergießerei die vollste Beachtung des Fachmannes. Ich nenne u. a. die Firmen: Fonderies et Ateliers Simon, Herstal-lez-Liége; J. Delpérée & Cie., Herstal; Aciéries Liégeoises, Bressoux-Liége, und F. Maggi, Liége.

In der französischen Abteilung der Maschinenhalle haben auch noch A. Piat et fils die Produkte ihres neuen Schmelzverfahrens ausgestellt. Nähere Einzelheiten über das letztere sind nicht mitgeteilt worden. Berichtigend muß bemerkt werden, daß das auf Seite 893 erwähnte Walzwerk von Schneider in Creusot nach Plänen der Firma selbst ausgeführt ist.

In der englischen Abteilung der Hauptindustriehalle haben William Stemphenson & Sons, Throckley Fire Clay Works in Newcastle on Tyne, England, feuerfestes Material, The Glenboig Union Fire Clay Co., Ltd., in Glenboig, Schottland, ebenfalls feuerfestes Material und Thos. & W. Smith, Ltd., in Newcastle on Tyne Stahlkabel ausgestellt.

In der schwedischen Abteilung verdient neben den auf Seite 890 genannten Gegenständen auch die Schaustellung der Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget in Westerås Beachtung. Die genannte Firma hat u. a. eine elektrische Kraftstation für die Kyschtymer Hüttenwerke in Rußland gebaut, die aus je zwei 500pferdigen und zwei 250 pferdigen Dreiphasengeneratoren von 3000 Volt besteht welche mit Gichtgasmotoren direkt gekuppelt sind. Nicht ohne Interesse ist auch das von Bröderna Grönkvists Chuckfabrik in Katrineholm gelieferte neue Bohrfutter, das augenblicklich und zuverlässig zentriert und den Bohrer unter allen Umständen festhält; es gestattet dabei ein Auswechseln des Bohrers selbst bei vollem Lauf der Bohrmaschine.

In dem Norwegischen Gebäude werden Proben von Molybdänerz gezeigt, während Algier seine bekannten Eisenerze vorführt. *Otto Vogel.*



Aus Praxis und Wissenschaft des Gießereiwesens.

Unter Mitwirkung von Professor Dr. Wüst in Aachen.

Kernformmaschinen.

Einem Aufsatz über obigen Gegenstand in „Feildens Magazine“ entnehmen wir nachstehende Ausführungen.

Obwohl man schon seit Jahren Maschinen zur Anfertigung von Kernen besitzt, hat sich diese Maschinengattung infolge der Abneigung vieler Gießereileute, die dieselben nur als einen Modeartikel ansehen, noch nicht bedeutend entwickelt. Wenn man die gewöhnlichen Methoden des Kernformens in den Durchschnittsgießereien annimmt, und bedenkt, wie langsam die Herstellung eines Kernes von nur 19 mm Durchmesser und 250 mm Länge vor sich geht, wie man mit hölzernen Kernkasten arbeitet und die Kernhälften von Hand festdrückt, muß man zu dem Gedanken kommen, daß in vielen Fällen eine passende Maschine leicht die Herstellungskosten verringern und dabei die Leistungsfähigkeit erhöhen müßte. Oft schon bekam der Verfasser, wenn er sich über die Unkosten bei der Kernformerei mit anderen Gießereifachleuten besprach, als Antwort: „Unsere kleinen Kerne werden von Jungens hergestellt und kosten fast gar nichts“. Doch wird dabei vergessen, daß die Anschaffung der hölzernen Kernkasten nicht billig ist und daß die Kerne, wenn die Kasten nicht vorsichtig behandelt und stets in Ordnung gehalten werden, bald eine Gestalt bekommen, die weit entfernt von der erwünschten ist.

Natürlich lassen sich, wo Röhren für runde Kerne verwendet werden, bessere Erfolge erzielen; aber es ist selbst mit den glattesten Röhren schwer, einen runden Kern mehr als einige Zentimeter lang zu bekommen, und noch größere Geschicklichkeit muß der Arbeiter haben, um einen richtig ventilierten Kern herzustellen. Eine ganze Anzahl kurzer, viereckiger oder runder Kerne, wie sie für Bolzenlöcher und dergl. nötig sind, die in der richtigen Länge dem Former übergeben werden müssen, lassen sich sehr rasch in eisernen Kasten anfertigen, bis zu einem Dutzend gleichzeitig. Dobson & Barlow in Boston fertigen auf diese Weise ihre Kerne in eisernen Kernkasten an und ist die stündliche Leistungsfähigkeit größer als bei sämtlichen Maschinen, die ich zu Gesicht bekommen habe. Meines Wissens stellte eine Firma zu Manchester vor einigen Jahren Versuche mit einer Maschine für kleine runde und viereckige Kerne an. Das Prinzip derselben war, den Sand durch eine Metallform mit sechs oder acht Löchern von dem verlangten Querschnitt zu pressen. Dabei traten aber Schwierigkeiten im Ventilieren sowie beim Transport der Kerne auf. Ein Vorteil der maschinenmäßig hergestellten Kerne gegenüber den von Hand in halbierten Kasten geformten ist der, daß die Löcher vollkommen rund und gerade werden; denn die meisten in den gewöhnlichen Kasten angefertigten Kerne sind mehr oder weniger oval. Noch verschiedene andere Punkte werden von den Fabrikanten von Kernmaschinen hervorgehoben, von denen manche richtig, andere allerdings sehr zweifelhafter Natur sind. In den folgenden Beschreibungen einiger Maschinen, wie sie von verschiedenen Firmen geliefert werden, und mit denen der Verfasser selbst zum größten Teil

gearbeitet hat, soll versucht werden, auf die Vor- und Nachteile der verschiedenen Typen aufmerksam zu machen.

Eine Kernformmaschine, die auf dem Kontinent in ausgedehntem Maße im Gebrauch ist und welche während der letzten fünf Jahre bei vielen bedeutenden englischen Firmen auch eingeführt wurde, ist die Phillipsche Kernformmaschine (vergl. Abbild. 1) von J. W. und C. J. Phillip in London.

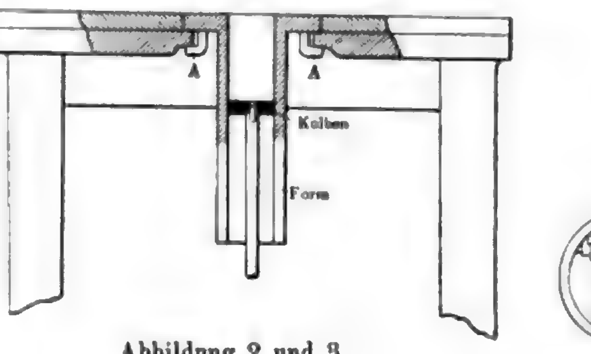
Abbildung 1.

Diese Maschine wird in vier Größen geliefert; die kleinste macht Kerne bis zu 50 mm Durchmesser bei etwa 290 mm Länge, die größte bis zu 305 mm Durchmesser und 406 mm lang. Die Arbeitsweise der Maschine ist sehr einfach: Der Sand wird, wie ersichtlich, von dem Formtisch in die Form geschüttet, der Arbeiter stampft vorsichtig und leicht ein. Beim Gebrauch dieser Maschine ist es ratsam, unten etwas fester zu stampfen, dann die Luftspindeln und, wenn nötig, Eisendraht einzusetzen. Eine besondere Sandmischung ist nicht nötig, der gewöhnliche fette Sand ist recht gut zu gebrauchen. Kerne von mittlerem Durchmesser und mäßiger Länge kann ein Mann so viel rascher herstellen als von Hand. Nach einer Behauptung der Fabrikanten soll ein gewöhnlicher, nur wenig geübter Arbeiter bei achtstündiger Arbeitszeit folgendes leisten können:

800	bis	900	Kerne	von	19	bis	25	mm	Durchm.	oder
400	„	500	„	„	26	„	50	„	„	„
300	„	400	„	„	51	„	75	„	„	„
250	„	300	„	„	76	„	100	„	„	

Viereckige Kerne oder andere Querschnitte können innerhalb der Grenzen der Maschinen mit dementsprechender Geschwindigkeit angefertigt werden. Die gewöhnlichen quadratischen Kernkasten, wie sie mit der Maschine zusammen geliefert werden, können leicht in irgend einen besonderen Querschnitt umgeändert werden — rechteckigen oder T-Kern —, indem man Holzstreifen einlegt, welche von dem Kolben mit dem Kern zugleich ausgedrückt werden. Auch sollen sich konische Kerne in ähnlicher Weise durch Einlagen aus Holz herstellen lassen, doch bewährte sich dieses Verfahren in der Praxis nicht sonderlich, da der durchschnittliche Arbeiter nicht genügend geschult ist, um wichtige Größenverhältnisse nicht zu verwechseln.

Abbildung 2 zeigt die Phillips-Maschine im Schnitt und läßt das Auswechseln und Befestigen der verschiedenen Kernkasten leicht ersehen. Eine Flansche an dem einen Ende eines jeden Kernkastens paßt in den Ausschnitt des Tisches. Zur Befestigung derselben sind keine losen Teile verwendet, ein einfacher Bajonettverschluß genügt. Der Ausschnitt ist mit zwei kleinen Aussparungen versehen (Abbildung 3), um die zwei Winkeleisenstücke A A einführen zu können. Jeder Kernkasten besitzt einen eigenen Ausdrückkolben, der auf der Schubstange mittels einer versenkten Schraube befestigt wird. Die das Ganze tragende Zahnstange ist sehr stark konstruiert, wie aus Abbildung 1 ersichtlich. Das Handrad und das Zahnrad sind gleichmäßig eingeteilt und mit einem verstellbaren Stift versehen, so daß der Arbeiter leicht die Höhe des Kolbens feststellen kann und damit auch die Länge des gewünschten Kerns. Die oben beschriebene Maschine liefert, obgleich keine eigentliche Kernformmaschine, da das Stampfen vollständig von Hand erfolgen muß, bedeutend mehr Arbeitsstücke als die besten Kern-



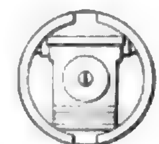


Abbildung 2 und 3.

kasten, die von Hand gestampft werden, da die Stellung der Form für das Einfüllen des Sandes so bequem ist und der Kern so rasch sich ausdrücken läßt.

Eine Gesamt-Ansicht der Wadsworth & Sherwin-Maschine stellt Abbild. 4 dar. Diese Maschine hat nur einen engbegrenzten Wirkungskreis im Vergleich mit der Phillipschen Maschine, doch ist ihre Leistungsfähigkeit für Kerne von 9,5 bis 63,5 mm Durchmesser größer als die der letzteren. Die maximale Leistungsfähigkeit beträgt bei 300 Umdrehungen in der Minute f. d. Stunde an Kernlängen:

67 m	für	57	mm	Durchm.	154 m	für	32	mm	Durchm.
79 „	„	54	„	„	175 „	„	29	„	„
82 „	„	51	„	„	183 „	„	25	„	„
88 „	„	48	„	„	167 „	„	22	„	„
102 „	„	44	„	„	158 „	„	19	„	„
110 „	„	41	„	„	143 „	„	16	„	„
110 „	„	38	„	„	73 „	„	13	„	„
132 „	„	35	„	„	66 „	„	10	„	„

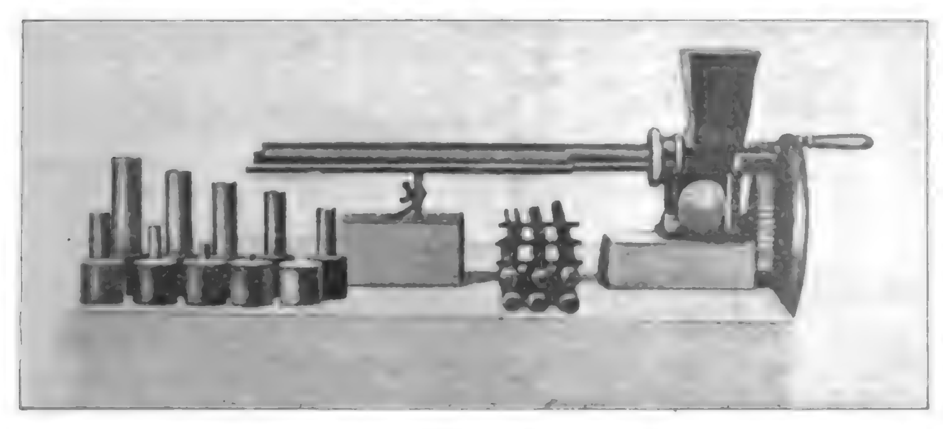


Abbildung 4.

Obige Umdrehungszahl ist das Doppelte der gewöhnlichen Geschwindigkeit, so daß man etwa 1,50 m bei 25 mm Durchmesser f. d. Minute oder 90 m für die Stunde als richtige Leistung annehmen kann. Der Verfasser hat drei Kerne von 19 mm Durchmesser in einer Minute angefertigt, jeder Kern 0,6 m lang, wobei er selbst die Maschine mit der Hand gedreht hat. Natürlich muß man bei diesen Zahlen die Zeit einrechnen, welche nötig ist, um die Formen zu wechseln, den Sand zu mischen und dergleichen.

Der Schnitt der Wadsworth & Sherwin-Maschine, wie ihn Abbildung 5 zeigt, ist leicht verständlich und stellt deutlich die Wirkung der Transportschnecke dar, welche den Sand in die Form preßt. Große Aufmerksamkeit muß beim Gebrauch dieser Maschine angewendet werden, denn wenn der Sand nicht langsam und regelmäßig der Schnecke aufgegeben wird, so setzt er sich im Trichter fest, anstatt in die Form zu gelangen. Dieses Sandaufgeben geschieht in ähnlicher Weise bei der Hammerschen Kernformmaschine, nur ist dort ein Schraubengang in dem Trichter angebracht, um den Sand stets in Bewegung zu erhalten. Dies ist aber kaum nötig, da der Arbeiter, sobald er die Maschine richtig eingestellt hat, so daß er die Schnecke beobachten kann, das Aufgeben des Sandes je nach dem anzufertigenden Kern in der Hand hat, besonders wenn die Maschine durch Riemenübertragung angetrieben wird. Die Maschinen sind mit einer Kombination von Handrad und Riemenscheibe ausgerüstet; in jedem Fall wird der Arbeiter keine Schwierigkeiten in der Bedienung der Maschinen finden. Die Formen werden ausgewechselt, indem man die Überkappung abnimmt (Abbild. 5), worauf der weite Teil, welcher bei allen Formen dieselbe Größe hat, herausgezogen werden kann. Da jede Größe eine andere Schnecke bedarf, so muß darauf gesehen werden, daß stets die richtige eingesetzt wird. Dies geschieht durch den Röhrenansatz. Ein kleines Ende der Welle ist halbrund, das äußere Ende des Stiftes ist passend abgedreht und erfolgt der Angriff der Schraube so, daß sie beim Arbeiten nicht lose werden kann.

Von besonderem Interesse ist der Umstand, daß bei der Wadsworth & Sherwin-Maschine der durch Draht erzeugte Luftkanal der Kerne von einem bis zum andern Ende geht (vergleiche Abbildung 5). Bei Kernen von 50 bis 57 mm Durchmesser wird an diesen Draht ein besonderer Teil B aufgeschraubt, welcher einen Luftkanal von 8 mm Stärke durch den ganzen Kern hindurch erzeugt. Die Erfahrung lehrte, daß der gewöhnliche fette Sand für diese Zwecke nicht paßte; die besten Erfolge erzielte man mit Flußsand, dem man kleine Mengen Mehl und Öl als Bindemittel zusetzte; die Fabrikanten empfehlen Leinsamenöl; doch hat eine Spinnereimaschinenfabrik, soviel dem Verfasser bekannt ist, besonders gute Resultate mit einem billigen Fischöl, welches aus den Vereinigten Staaten bezogen wurde, erhalten. Die Railway Speed Rekorder Cie. in Kent, Ohio, gebraucht nachstehende Zusammensetzung:

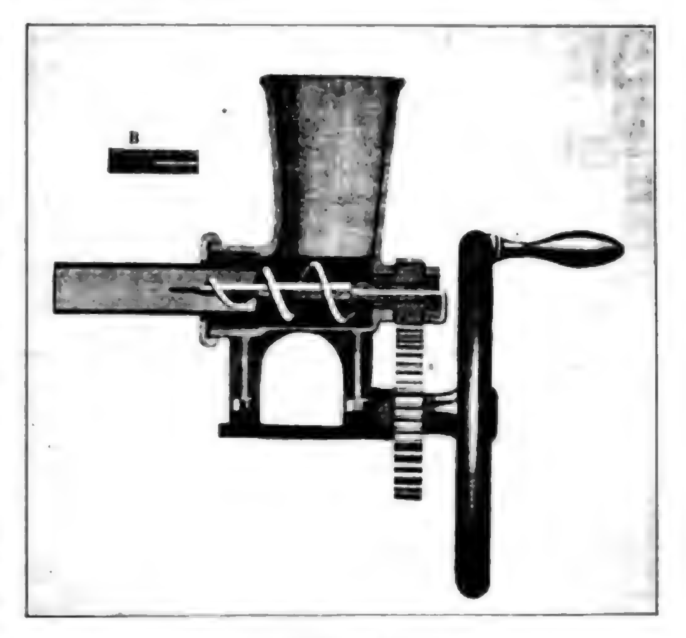


Abbildung 5.

6 Teile Silber- oder Seesand, 1 Teil Mehl, 1/8 Teil rohes Leinöl. Doch ist es klar, daß die obigen Mengen in fast jedem Fall geändert werden müssen, da die in den verschiedenen Gießereien benutzten Sande sehr verschieden voneinander sind. Die besten Resultate werden nicht erzielt, wenn man bestimmte Mengen Sand, Mehl und Öl verwendet, sondern die Bestandteile bei fortgesetzten Versuchen so lange mischt, bis die Mischung die Maschine fehlerlos verläßt. Natürlich kann man in vielen Fällen die Mengen Mehl und Öl verringern. Ein Punkt, der stets bei diesem rotierenden Typ berücksichtigt werden muß, ist der, daß man nie mit Gewalt vorgehen soll; denn wenn der Sand die richtige Feuchtigkeit hat, wird ein Kern von 57 mm Durchmesser genau so gut sich anfertigen lassen, wie einer von 12,7 mm Durchmesser. Sämtliche Teile der Wadsworth & Sherwin-Maschine lassen sich auswechseln, und da dieselben alle numeriert sind, können Ersatzteile leicht beschafft werden. Eine Anzahl dieser Maschinen für verschiedene Kerngrößen sind in England im Betrieb, und unterliegt es keinem Zweifel, daß für viele Gießereibesitzer eine solche Maschine bald die Anschaffungskosten eingebracht haben würde infolge der Ersparnisse an Zeit allein, abgesehen von den geringeren Kosten für Reparaturen der Holzkernkasten oder dem großen Vorteil, den eine Maschinenfabrik durch Kerne erreicht, die ein genaues rundes Loch im Gußstück geben. Die Maschine wird in England von Horave P. Menshall & Cie. in Leeds geliefert.

Abbildung 6.

Die Thomas & Clare-Kernformmaschine ist ein amerikanisches Fabrikat, um kleine Kerne von nur kurzer Länge rasch herstellen zu können, und ist für Gießereien bestimmt, welche eine große Anzahl gleicher Kerne benötigen. Es scheint, als ob diese Maschine den Vorwurf, den man gegen verschiedene andere Typen erhebt, — die schwierige Herstellung von Luftkanälen — hinfällig macht. Der Vorwurf ist wirklich ernster Natur, denn die Zeit, die man zum Luftstechen bei langen Kernen, beispielsweise für Kanäle von 50 mm Durchmesser, nötig hat, macht die Zeitersparnis bei der Herstellung der Kerne illusorisch. Die Maschine ist ähnlich der Phillips-Maschine in Abbildung 1; der Hauptunterschied besteht darin, daß kein Stampfen von Hand nötig ist, da die Thomas & Clare-Maschine den Sand

Abbildung 7.

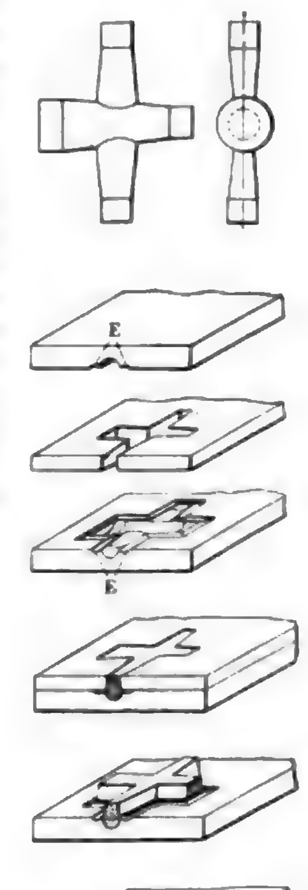




Abbildung 8.

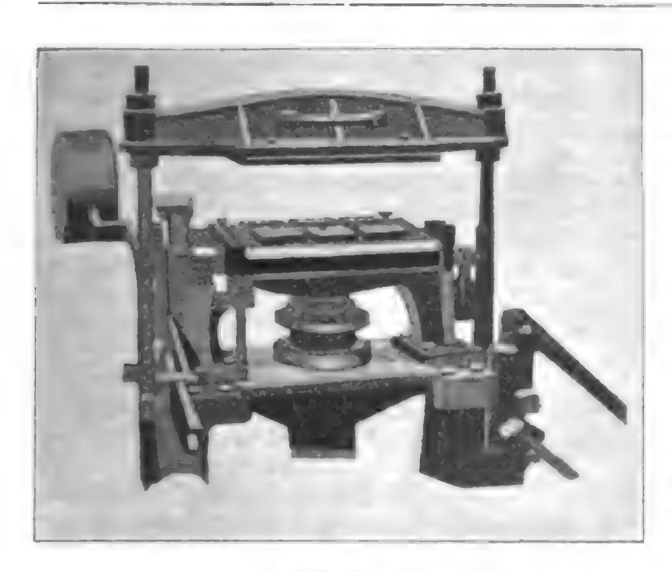


Abbildung 9.

durch einen Kolben genügend dicht preßt, und die Deckplatte, wie aus der Abbildung 6 zu erkennen, verhindert, daß der Sand auf die Bank hinausgedrückt wird.

Die Maschine ist für Kerne von 15,9, 19 und 22 mm Durchmesser bei 76 mm Länge sowie für 25,4, 28,6 und 31,7 mm Durchmesser bei 101,6 mm Länge gebaut. Da man von der kleineren Sorte 8 bis 10 Kerne auf einmal anfertigen kann, so kann man einen Begriff von der Leistungsfähigkeit der Maschine bekommen. Ein Schnitt dieser Maschine (Abbildung 6) zeigt, wie leicht Formen und Kolben ausgewechselt werden können, desgleichen wie solid und gut die Maschine überhaupt gebaut ist. Auffallen dürfte namentlich das vollständige Fehlen von Gußeisenteilen, die sonst viel bei derartigen Maschinen verwendet werden.

Die Pyott-Kernmaschine fertigt Kerne an von jedem Querschnitt bis zu 101,6 mm Durschmesser und von jeder beliebigen Länge. Sie kommt aus Chicago und arbeitet nach einem ganz neuen Prinzip. Keine rollende Bewegung des Sandes ist nötig, der Sand wird von dem Behälter in die Form durch einen Kolben aufgegeben, der durch einen Handhebel hinter der Maschine betätigt wird. Einige Bewegungen des Hebels sind erforderlich, um die Kernkasten mit Sand anzufüllen; der Kern kann beliebig fest gemacht werden, indem man so lange Sand in die Form preßt, bis die gewünschte Festigkeit erreicht ist. Jeder Kern erhält ein sauber ausgeführtes Luftloch. Auch lassen sich zur Verstärkung des Kerns leicht Drähte anbringen. Als Sandmischung wird vorgeschlagen: 72 Teile Sand, 12 Teile Mehl und 1 Teil rohes Leinöl. Diese Mischung könnte als etwas teuer erscheinen, doch lassen sich bestimmt die Gehalte an Mehl und Öl bedeutend verringern. Die Pyott-Maschine wird mit Behältern geliefert zur Aufnahme der fertigen Kerne sowie mit runden Formen von 9,5 bis 76 mm Durchmesser. Andere Größen und Querschnitte nur auf besonderen Wunsch.

Die seither beschriebenen Kernmaschinen können nur für Kerne mit parallelen Seiten gebraucht werden und lassen sich die viel und häufig bei der Fabrikation von Massenartikeln benötigten verschiedenen Kernarten nicht darauf herstellen, wie z. B. von Absperrventilen, Hähnen, Röhren, Rohrkrümmern und sonstigen Rohrverbindungsstücken. Obwohl die Herstellung dieser Gußstücke auf dieser oder jener besonders guten Formmaschine wohl möglich ist, und auch viel geschieht, müssen doch die Kerne dazu in besonderen Kasten angefertigt werden, deren Neuanschaffung sowie beständige Reparaturen sehr kostspielig sind, so daß die Kerne in vielen Fällen teurer zu stehen kommen, als die eigentlichen Formen. Eine Maschine für solche Arbeiten bringt die London Emery Works Co. auf den Markt und ist eine Gesamtansicht derselben in Abbildung 7 gegeben. Es ist leicht einzusehen, daß ein Kern von verschiedener Stärke nicht gleichmäßig fest sein kann, wenn er durch eine einzige Operation gepreßt wird. Daher stellt die genannte Firma solche Kerne in den Formen mittels Einlegeplatten zuerst etwas größer her. Diese Einlegeplatten werden dann entfernt. Bei größeren Maschinen ist die Platte an einer der Tragsäulen schwingend angeordnet. Darauf werden die obere und die untere Kastenhälfte zusammengepreßt und der Kern durch einen letzten Druck fertiggemacht. Das Verfahren ist durch die beifolgenden Skizzen (Abbild. 8) veranschaulicht und sieht man auf den perspektivischen Ansichten der oberen und unteren Platte kleine Rinnen E E rund um den Kern geschnitten. Dieselben sollen den Sand aufnehmen, welcher sonst das feste Aufeinandersitzen der oberen und unteren Kastenhälfte unter Druck verhindern würde. Die Platten einer Maschine lassen sich leicht auswechseln. Die obere

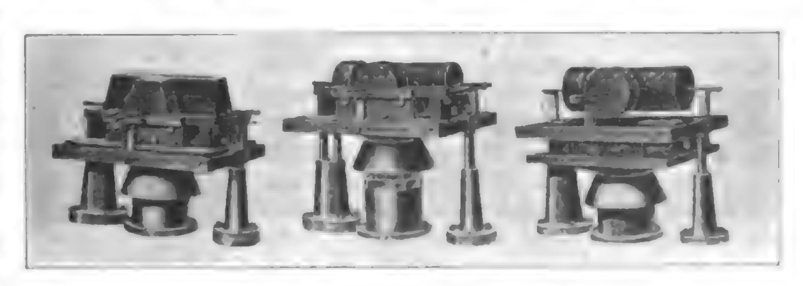


Abbildung 10.

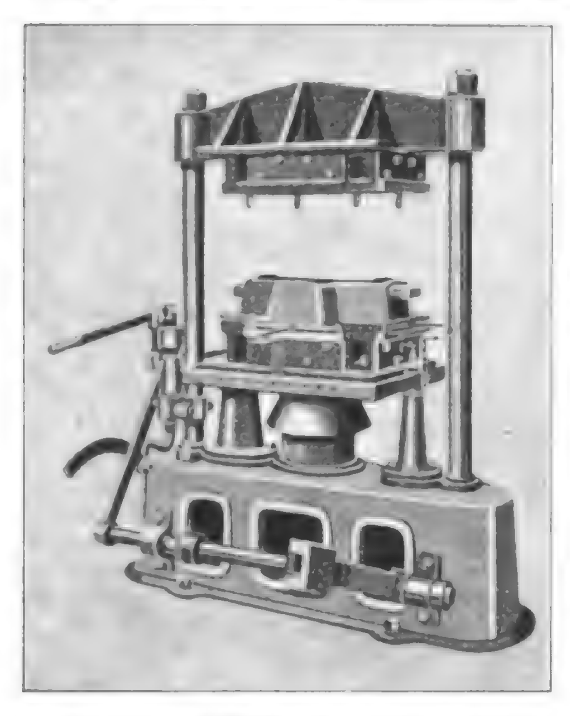


Abbildung 11.

ist an dem festen Widerlager der Presse angebracht, wie die Abbildung zeigt, während die untere Kastenhälfte auf einem Drehtisch liegt, so daß die fertigen Kerne auf eine eiserne Platte gelegt und auf derselben nach dem Ofen gebracht werden können.

Die Abbildung 9 zeigt die Herstellung rechteckiger flacher Kerne auf der hydraulischen Kernformmaschine; man kann daraus deutlich die wesentlichsten Konstruktionen der Maschine erkennen, die Anordnung des hydraulischen Stempels, der Pumpe, des Balanciergewichts und anderer Teile. Nach einer Mitteilung des Fabrikanten läßt sich die Maschine auch durch komprimierte Luft oder Dampf betreiben. Die Leistungsfähigkeit dürfte durch Anwendung des erstgenannten Betriebsmittels sehr gewinnen im Vergleich mit Wasser- oder Dampfkraft, zumal letztere im besonderen in den meisten Gießereien viel Unannehmlichkeiten verursacht.

Die Herstellung größerer Kerne für Röhren, T-Stücke und dergleichen, ähnlich dem T-Stück in Abbildung 10, ist noch einfacher. Die Kerne werden zuerst in nassem Sand gerade so groß angefertigt wie die Formen selbst; jedes Stück wird mit einer Kernspindel versehen, mittels der es dann von der Kernplatte gehoben werden kann. Dies kann man entweder derart ausführen, daß man die hervorstehenden Enden der Kernspindel auf die umgebogenen Flacheisen an dem Rahmen legt und denselben durch einen Hebel hochhebt, bevor der Stempel, welcher die Kernplatte trägt, gesenkt wird, oder man zieht den Rahmen hoch, nachdem der Kolben seinen niedrigsten Punkt erreicht hat. Daß man diese großen Kerne aus gewöhnlichem nassem Sand herstellen kann, ist von nicht geringem Vorteil, besonders bei einer steten Massenfabrikation. Schon die Zeitersparnis ist bedeutend, ohne die Kosten für das Trocknen zu rechnen sowie den niedrigeren Preis des dazu benutzten minderwertigen Sandes. Die Fabrikanten dieser Maschine behaupten, daß 30 T-förmige Kerne von 190,5 mm Durchmesser, ähnlich dem in Abbildung 10, in einer Stunde von zwei Mann hergestellt werden können. Das Wesentliche der großen Maschine zeigt Abbildung 11. Diese Ansicht läßt erkennen, wie die Anordnung des Sandes vor dem letzten Druck auf den Kern stattfindet.

Abbildung 12 ist die Photographie einer Kernmaschine der London Emery Works Co. Ltd. Die Hebel werden von Hand betätigt, ähnlich den jetzt allgemein gebräuchlichen Handformmaschinen. Ein bemerkenswerter Punkt, der von den Fabrikanten meist außer acht gelassen wird, ist die Art und Weise, wie die arbeitenden Teile vor Sand geschützt sind. Zu diesem Zweck wird Eisenblech rund um die Maschine angebracht.



Abbildung 12.

Folgende Einzelheiten über die Leistungsfähigkeit ihrer Maschinen sind von den Fabrikanten angegeben: Kerne für weite Rohrverbindungsstücke, 1524 mm lang, 203 mm Durchmesser, können von einem Mann in 10 Minuten angefertigt werden. Die kleine Maschine mit einer Modellplatte 381/203 mm groß, macht 120 Hahnkerne in der Stunde, drei Kerne auf einmal. Diese Resultate beweisen, daß bei passender Arbeit gegenüber der Handarbeit mit diesen Maschinen sich große Ersparnisse erzielen lassen.

Von den oben beschriebenen Maschinen kann keine lange Kerne herstellen, wie sie so vielfach gebraucht werden zu gewöhhlichen Röhren für Wasser, Dampf usw. oder zu Säulen. Eine derartige Maschinenkonstruktion stammt von Walter Jones, in Firma Jones & Attwood, in Stourbridge. Aus den Gesamtansichten (Abbildung 13) kann man ersehen, daß gewöhnliche Kernspindeln dabei verwendet werden, nur die Entfernung der Lagerböcke ist verstellbar. Die Spindel besitzt eine Hülsenkuppelung und erfolgt die Umdrehung der Spindel durch einen Kettenantrieb und einen Schraubengang von der Hauptwelle aus.

Eine zweite Kette überträgt die Bewegung der Hauptwelle direkt auf eine kleine Welle, deren Achse etwas höher als die der Kernspindel gelegen ist. Auf dieser Welle ist eine Scheibe befestigt, durch welche einer Kurbelstange mit dem daran angebrachten Stahllineal — in der Abbildung unmittelbar unter der Sandbank — eine hin und her gehende Bewegung erteilt wird. Das Lineal ist verstellbar und kann allen Verhältnissen der Kernquerschnitte angepaßt werden, so daß auch konische Kerne damit hergestellt werden können. Die Maschine ist mit festen und losen Riemenscheiben ausgerüstet; der Arbeiter braucht nur den Sand aufzugeben und wird der Kern rasch geformt, da durch die gegenläufige Bewegung der nasse Sand fest an die Kernspindel gepreßt wird. Benutzt wird gewöhnlicher nasser Sand. Da derselbe nicht sehr dick aufgetragen wird, trocknen die Kerne schnell und können bei eiliger Arbeit sogar sofort gebraucht werden. Dadurch ist zusammen mit der Verwendung von ungeübten Arbeitern ohne Zweifel eine bedeutende Ersparnis bedingt gegenüber den in der Lehmformerei angewendeten umständlichen Methoden. Die Maschine stellt Kerne her mit parallelen, konischen und anderen Seiten, von 50 bis 305 mm Durchmesser und in Längen von 228,6 mm bis 2,7 m. Die Ersparnis an Gewicht, Zeit, Brennstoff, Kernmaterial und Arbeit soll nach Mitteilung der Fabrikanten zusammen mit der erhöhten Leistungsfähigkeit einer Gießerei 5 bis 10 ℳ f. d. Tonne der fertigen Gußwaren ausmachen.

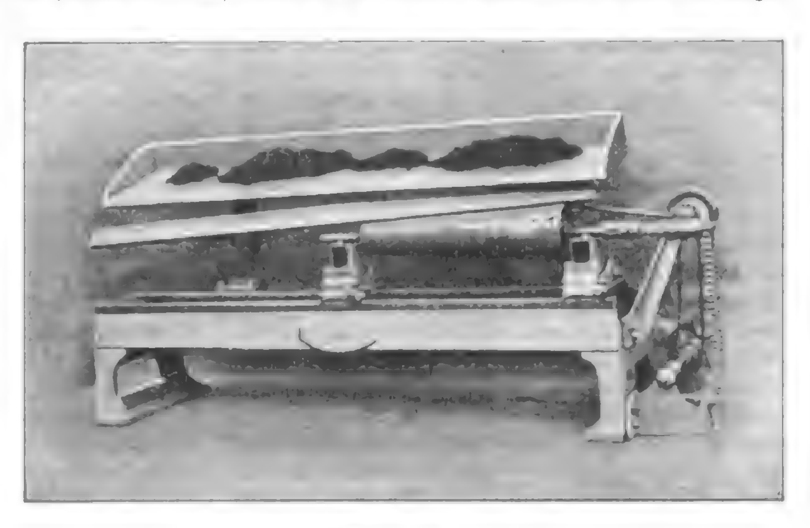


Abbildung 13.

Industrie und nächste Reichstagstagung.

Es ist vorauszusehen, daß die nächste Reichstagstagung mit einem sehr reichen Arbeitsstoff bedacht werden wird. Man hat infolgedessen schon vor längerer Zeit in Aussicht genommen, die Tagung recht früh beginnen zu lassen. Ob dies nun schon im Oktober, wie früher angenommen wurde, tatsächlich der Fall sein wird, muß abgewartet werden. Jedenfalls kann man sich darauf gefaßt machen, daß seitens der verbündeten Regierungen mit Rücksicht auf den zu erwartenden reichen Arbeitsstoff darauf Bedacht genommen werden wird, den Beginn der Tagung so frühzeitig wie möglich anzusetzen.

Unter dem Beratungsmaterial wird sich auch eine große Anzahl von Vorlagen befinden, die die Industrie unmittelbar und mittelbar angehen. Zunächst dürfte auf sozialpolitischem Gebiete ein einschneidender Entwurf zu erwarten sein. Die Arbeiten an der Erhöhung der Fürsorge für die Arbeiter und deren Angehörige

haben ja nunmehr in Deutschland schon seit Dezennien niemals geruht. Sie werden auch voraussichtlich noch lange Jahre in Anspruch nehmen, und wie bisher fast jede Reichstagstagung der letzten Dezennien, so wird auch beinahe jede der folgenden, Vorlagen in dieser Richtung zu sehen bekommen. Daß der nächste Reichstag eine größere Arbeiterversicherungsvorlage unterbreitet erhalten wird, ist nicht sehr wahrscheinlich. An dem Entwurf zu einer Witwen- und Waisenversicherung der Arbeiter, wie sie durch das neue Zolltarifgesetz verlangt wird, wird an den zuständigen Stellen schon seit einiger Zeit eifrig gearbeitet. Indessen sind diese Arbeiten noch nicht so weit vorgeschritten, daß ein für die legislatorische Behandlung brauchbarer Entwurf sich daraus entwickeln könnte. Es sind bisher die Gutachten der Einzelregierungen eingefordert. Auf Grund derselben dürften im Reichsamt des Innern Grundzüge der neuen Versicherungsart festgestellt werden, und erst wenn man hierzu gelangt sein wird, wird auch Aussicht vorhanden sein, einen nach Paragraphen geordneten Entwurf herzustellen. Diese sozialpolitische Arbeit eilt ja auch insofern nicht allzusehr, als im neuen Zolltarifgesetz die Frist für ihre Erledigung bis zum Jahre 1910 ausgedehnt ist. Daß bis dahin aber dieser Entwurf erscheinen wird, ist sicher. Wahrscheinlich ist es, daß er den deutschen Arbeitgebern auch wieder neue Lasten aufbürden wird, wie dies ja jeder neue Arbeiterversicherungsentwurf bisher getan hat. Ebensowenig ist als sicher anzunehmen, daß die nunmehr schon seit längerer Zeit herbeigewünschte umfassende Reform der Krankenversicherung während der nächsten Reichstagstagung in einem Gesetzentwurf in die Erscheinung treten wird. Zwar hat man in letzter Zeit vielfach gehört, daß die Krankenversicherungs-Revisionsarbeiten innerhalb der Regierung, namentlich im Hinblick auf das immer unangenehmer werdende terroristische Auftreten der Sozialdemokratie in der Kassenverwaltung, wieder aufgenommen seien, und die Mitteilung wird schon zutreffen; ob aber bereits bei allen auf diesem Gebiete aufgeworfenen Fragen eine Übereinstimmung der verbündeten Regierungen herbeigeführt ist, scheint zweifelhaft. Außerdem dürfte man wohl mit Rücksicht auf das sonst zu erwartende Gesetzgebungsmaterial gerade diese Reform noch etwas zurückstellen. Daß die Krankenkassenorganisation mit Rücksicht auf den sozialdemokratischen Einfluß einer Abänderung unterzogen werden muß, darin ist man sich im allergrößten Teile der Industrie wohl einig; ob aber innerhalb der Regierung Neigung besteht, diese Organisation abzuändern, ehe man an die Vereinheitlichung der gesamten Arbeiterversicherungs-Organisation herangeht, ist zweifelhaft. Diese Vereinheitlichung ist ein Ziel, das, wie ja der zuständige Regierungsvertreter noch in der letzten Reichstagstagung hervorgehoben hat, angestrebt wird. Man darf vermuten, daß bei Gelegenheit der Einführung der Witwen- und Waisenversicherung, die ja doch auch eine Organisation erhalten muß, der Versuch gemacht werden wird, die gesamte Arbeiterorganisation in einen Rahmen hineinzupressen. Ob der Versuch gelingen wird, muß allerdings abgewartet werden. Jedenfalls hat die Organisation, bei der die industriellen Arbeitgeber in hervorragendem Maße ehrenamtlich mit tätig gewesen sind, die berufsgenossenschaftliche, sich durchaus bewährt. Mit Rücksicht darauf haben auch die Freunde der einheitlichen Versicherungsorganisation früher stets die Berufsgenossenschaften für sich weiter bestehen lassen wollen. Ob dies jetzt anders sein soll, darüber ist Authentisches nicht in die Öffentlichkeit gedrungen.* Man wird aber bis auf weiteres annehmen dürfen, daß bei den Plänen, die jetzt auf diesem Gebiete gehegt werden, auch die Beseitigung der Berufsgenossenschaften und ihre Ersetzung durch die einheitliche Organisation ins Auge gefaßt ist.

Alles dies sind jedoch Fragen, die erst später zur Entscheidung gebracht werden würden. In der nächsten Reichstagstagung wird man einen sozialpolitischen Entwurf auf ganz anderm Gebiete zu erwarten haben: den Gesetzentwurf über die Rechtsfähigkeit der Berufsvereine, der schon seit längerer Zeit fertig sein und die erste Anwartschaft auf legislatorische Behandlung in nächster Zeit haben dürfte. In industriellen Kreisen legt man den Hauptwert auf Bestimmungen, die eine Sicherheit dafür gewähren, daß die Rechte der Minoritäten durch die Vereine nicht vollständig unterdrückt werden. Die Industrie wünscht ferner, die Frage einer zivilrechtlichen Haftbarkeit der Berufsvereine eingehend geprüft zu sehen. Ein Urteil über die Zweckmäßigkeit oder Unzweckmäßigkeit des zu erwartenden Entwurfes wird natürlich erst gefällt werden können, wenn sein Inhalt bekannt gemacht sein wird. Jedenfalls kann man darauf rechnen, daß die Mehrheit des Reichstages, die einen solchen Entwurf schon seit Jahren gewünscht hat, sich nicht nur mit ihm in der nächsten Tagung eifrig beschäftigen, sondern auch alles versuchen wird, ihn zur Verabschiedung zu bringen. Auf sozialpolitischen Gebieten dieser Art arbeitet ja die Reichstagsmehrheit mit einer bewundernswerten Exaktheit. Man kann nur wünschen, daß dies auch auf anderen Gebieten der Fall sein möchte.

* In der Industrie hält man unseres Wissens durchaus an der Notwendigkeit eines selbständigen Weiterbestehens der Berufsgenossenschaften fest. *Die Red.*

Von kleineren Entwürfen sozialpolitischen Charakters, die bisher in Vorarbeit genommen sind, würde vielleicht noch in der nächsten Tagung der Entwurf über die Regelung der Heimarbeit der Zigarrenarbeiter erscheinen. Auch er ist an den betreffenden Regierungsstellen schon seit einiger Zeit fertiggestellt. Man wird ihn einbringen, wenn die Gelegenheit dazu günstig ist.

Ein anderes Gebiet, das in der nächsten Reichstagstagung die Industrie ganz besonders angehen wird, ist das der Handelsverträge. Obschon in der letzten Tagung die sieben neuen Tarifverträge zur Annahme gelangt sind, ist damit die Neuregelung der Handelsbeziehungen Deutschlands zum Auslande noch lange nicht zu Ende geführt. Im Gegenteil, recht wichtige Beziehungen harren noch völlig der Neuregelung. Man darf annehmen, daß in der nächsten Reichstagstagung einige weitere Tarifverträge zur Erörterung gestellt werden. Dahin dürfte wohl zunächst ein deutsch-bulgarischer Tarifvertrag gehören. Abgeschlossen ist ein solcher noch nicht. Indessen sind die Unterhandlungen zwischen den deutschen und bulgarischen Unterhändlern so weit gefördert, daß man auf den Abschluß in allernächster Zeit wird rechnen können. Außerdem besteht die Aussicht, daß ein Tarifvertrag mit Spanien zustande kommt. Bekanntlich ist unser Meistbegünstigungsverhältnis, das auf einem Abkommen vom Jahre 1899 beruht, zum 1. Juli 1906 gekündigt. Die deutsch-spanischen Handelsbeziehungen haben sich ja in den 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts ganz eigentümlich entwickelt. Mitte der 90er Jahre glaubte man ganz sicher, daß ein Tarifvertrag mit Spanien zustande kommen würde. Ein solcher war auch vom Reichstage genehmigt. Da ließen die spanischen Cortes den Vertrag unerledigt und es kam zum Zollkrieg. Dieser wurde im Jahre 1899 beendet und nunmehr das seither in Kraft befindliche Meistbegünstigungsabkommen getroffen. Dieses Abkommen hatte so lange Wert, als der spanisch-schweizerische Handelsvertrag bestand. Dieser ist gekündigt. Die spanischen Cortes haben zwar beschlossen, bis zum 31. März 1906 die aus diesem Vertrage für deutsche Provenienzen hervorgehenden Vorteile weiter bestehen zu lassen von da ab aber müßte eine Neuregelung eintreten, wenn nicht ein Verhältnis Platz greifen soll, nach dem Deutschland Spanien sämtliche Vorteile der neuen Tarifverträge zugestehen, Spanien demgegenüber aber keinerlei Konzessionen machen würde. Die Vorarbeiten für einen solchen Handelsvertrag sind innerhalb beider Regierungen schon seit längerer Zeit im Gange. Man kann demnach erwarten, daß im nächsten Winter der Vertragsentwurf fertiggestellt werden wird. Von der Neuregelung der Handelsbeziehungen Deutschlands zu Portugal hat bisher zwar noch nichts Authentisches verlautet; jedoch darf man auch hier wohl annehmen, daß ein Tarifvertrag wenigstens in Aussicht genommen ist. Von der Neuregelung der Handelsbeziehungen zu den nordischen Staaten hat man in neuester Zeit wenig gehört. Die Trennung Norwegens und Schwedens würde für eine Revision der Verkehrsbeziehungen kein Hindernis darstellen, da bisher schon jeder dieser beiden Staaten mit dem Auslande für sich handelspolitische Abkommen getroffen hat und dies auch ferner der Fall sein könnte; indessen dürfte insofern die Trennung der Union auf handelspolitischem Gebiete eine zurückhaltende Wirkung ausüben, als die Regierungen beider Staaten in nächster Zeit mit der hohen Politik so beschäftigt sein werden, daß sie kaum das Bedürfnis verspüren dürften, neue handelspolitische Abkommen mit dem Auslande zu treffen. So dürften denn also zunächst für die Reichstagstagung 1905/06 Handelsverträge mit Bulgarien und Spanien und vielleicht auch mit Portugal zu erwarten sein. Doch ist die Neuregelung der Verkehrsverhältnisse zu diesen Staaten nicht die wichtigste, die demnächst in Betracht kommt. Bedeutender ist schon die Frage nach dem künftigen Verhältnis zu den Vereinigten Staaten von Amerika. Wie die völkerrechtlichen Verhältnisse in dieser Beziehung liegen, ist ja bekannt. Es handelt sich nun darum, ob es überhaupt möglich sein wird, mit Nordamerika zu einem Tarifvertrage zu gelangen. So wie die Sache jetzt geregelt ist, kann sie in Zukunft nicht bleiben. Deutschland kann unmöglich den Vereinigten Staaten sämtliche in den neuen Tarifverträgen dritten Staaten gewährten Konzessionen geben, während Nordamerika seine außerordentlich hohen, ja vielfach einfach prohibitiv wirkenden Zölle ohne jede Änderung beibehält. Mit dem 1. März 1906 muß hierin eine Änderung sich vollziehen. Wie sie aber aussehen wird, das ist bisher noch sehr fraglich. Der deutsche Botschafter in Washington hat vor kurzem eine längere Urlaubsreise nach Deutschland angetreten und man wird wohl in der Annahme nicht fehlgehen, daß er auch zu dem Zweck in die Heimat gekommen ist, um wegen der Ansichten der maßgebenden nordamerikanischen Persönlichkeiten bezüglich der Handelspolitik genaue Auskunft zu geben. Wie schließlich immer die Neuregelung ausfallen mag, so viel ist gewiß, daß der Reichstag sich mit einer die Verkehrsbeziehungen zwischen Deutschland und Nordamerika behandelnden Vorlage beschäftigen wird; es müßte denn sein, was im Interesse beider Länder nicht zu wünschen wäre, daß der Zollkrieg zwischen ihnen ausbräche. Auf beiden Seiten sind aber viel zu besonnene Politiker, als daß von ihnen zu befürchten wäre, sie würden eine solche Eventualität sich verwirk-

lichen lassen. Nach den nordamerikanischen Verhältnissen bleiben noch die deutsch-englischen zu regeln. Hier liegt die Sache wesentlich anders als bei Nordamerika. England erhebt bisher keine Zölle auf industrielle Erzeugnisse. Es ist zwar eine große Bewegung jenseits des Kanals im Gange, um solche Zölle zur Einführung zu bringen; die Bewegung richtet sich auch gleichzeitig dahin, die Kolonien mit dem Mutterlande zu einem einzigen Zollgebiete zusammenzuschließen oder wenigstens die Beziehungen so zu ordnen, daß Mutterland und Kolonien sich gegenseitig Vorteile gewähren, an denen dritte Staaten keinen Anteil haben. Indessen ist diese Bewegung trotz nachhaltigster Agitation nicht so weit gediehen, daß man annehmen müßte, sie würde schon in naher Zeit zu positiven Ergebnissen führen. Daß das gegenwärtige handelspolitische Verhältnis zu England nicht das angenehmste ist, ist sicher. Heutzutage liegt der Wert der Handelsverträge doch zu einem sehr großen Teile in der Tatsache, daß sie die Handelsbeziehungen für eine längere Zeit regeln. Die Geschäftsleute sind dadurch in die Lage versetzt, ihre Kalkulationen in Rücksicht auf längere Aufrechterhaltung von Handelsbeziehungen aufzumachen. Mit England hat Deutschland gegenwärtig keinen Handelsvertrag. Es existiert nur das Gesetz, welches dem Bundesrat die Vollmacht gibt, unter gewissen Umständen für englische Provenienzen die Meistbegünstigung zur Anwendung gelangen zu lassen. Immerhin ist ein Verhältnis, bei dem seitens Deutschlands diese Konzessionen gemacht werden und seitens Englands die Zollfreiheit für industrielle Erzeugnisse aufrechterhalten bleibt, jeglichem Mangel der Ordnung der Handelsbeziehungen vorzuziehen. Nun dürften sicherlich Versuche gemacht sein, zu einem langfristigen Handelsübereinkommen mit England zu gelangen. Sollten diese Versuche auch in nächster Zeit zu einem Ergebnis nicht führen, so würde man wohl dahin kommen, deutscherseits ein neues Gesetz anzustreben, das dem Bundesrat für kürzere Frist die gleiche Vollmacht wie bisher ausstellen würde. Es ist wahrscheinlich, daß die Sache so verlaufen wird, und deshalb kann man mit ziemlicher Sicherheit darauf rechnen, daß in der nächsten Tagung und zwar gleich zu Beginn derselben, jedenfalls noch vor Weihnachten, ein dementsprechender Gesetzentwurf zur Verhandlung gelangen wird.

Was sonst auf handelspolitischem Gebiete zu unternehmen sein wird, namentlich um die Handhabung des Zolltarifs und der neuen Handelsverträge zu erleichtern, wird Sache des Bundesrats sein. Er wird nach Wiederaufnahme seiner Sitzungen im Anfang des Herbsts des laufenden Jahres die größeren Ausführungsanweisungen zolltarifarischen und handelspolitischen Charakters zu erledigen haben. Daneben würde ja noch manches legislatorische Gebiet zu revidieren sein, namentlich das jetzt schon etwas sehr veraltete Vereinszollgesetz. Arbeiten in dieser Richtung sind ja auch schon aufgenommen. Aber daß sie bereits für die nächste Tagung zu Entwürfen führen sollten, ist nicht anzunehmen. Man wird deshalb damit zu rechnen haben, daß die handelspolitische Tätigkeit sich auf die oben erwähnten Vorlagen beschränken wird. Sie stellen aber auch so wichtige Materien dar, daß der Reichstag für eine Tagung daran wahrhaftig genug haben wird.

Von weiteren zu erwartenden Vorlagen allgemeineren Inhalts wäre vornehmlich noch zu nennen das Gesetz über den privaten Versicherungsvertrag. Mit ihm und mit zwei kleineren später noch zu nennenden Entwürfen wird die Reihe derjenigen Gesetze zum Abschluß kommen, die eine Folge des Bürgerlichen Gesetzbuches sind. Der Entwurf befindet sich schon seit längerer Zeit im Bundesrat. Die Einzelregierungen haben ihn in ausführlichster Weise bereits vorberaten. Es ist deshalb anzunehmen, daß das Plenum des Bundesrats ihn nach Wiederaufnahme der Sitzungen im Herbst recht bald verabschieden wird, so daß der Reichstag ihn als einen der ersten Entwürfe in der nächsten Tagung zu Gesicht bekommen dürfte. Der Entwurf ist, wie bekannt, für alle Teile der Industrie von größter Bedeutung. Nachdem die öffentlich-rechtliche Seite des Versicherungswesens geregelt ist, bedarf das private Versicherungsrecht einer eingehenden Ordnung. Diese soll mit dem Entwurf geschaffen werden. Ob allerdings sämtliche Wünsche der Industrie in ihm Berücksichtigung finden werden, muß abgewartet werden. Aller Voraussicht nach werden auch einige Entwürfe, die vom Reichstage in der letzten Tagung nicht mehr erledigt wurden, wieder erscheinen. Dazu gehören die Maß- und Gewichtsordnung sowie der Entwurf über die Ausgabe kleinerer Reichsbanknoten. Man wird damit rechnen dürfen, daß diese Entwürfe im großen Ganzen in dem Wortlaut wieder erscheinen werden, den sie früher gehabt haben. Ob eine Novelle zur Gewerbeordnung, an der schon recht lange gearbeitet wird, in der nächsten Tagung vorgelegt werden wird, ist zweifelhaft. Diese Novelle dürfte auch Fragen allgemeinerer Natur behandeln, beispielsweise die der Abgrenzung zwischen Fabrik und Handwerk, die ja für die Industrie von großer Bedeutung geworden ist. So eifrig an den einzelnen Teilen dieser Novelle auch gearbeitet ist, so erscheint es doch nicht sicher, daß sie schon in naher Zeit in legislatorische Behandlung genommen werden wird, und zwar hauptsächlich, weil Vorlagen anderer Art dringlicherer Natur sind.

Zu diesen gehören namentlich die Flottenvorlage und die Steuerentwürfe. Beide haben auch Beziehungen zur Industrie, zwar nicht im allgemeinen, aber doch zu bestimmten Industriezweigen. Über den Umfang der Flottenvorlage braucht man sich keinen Zweifeln hinzugeben. Ihr Rahmen ist von zuständiger Seite schon früher angegeben. Bezüglich der Steuerentwürfe tappt man noch im Dunkeln; so viel aber ist ziemlich sicher, daß die Brauindustrie davon betroffen werden wird. Ob noch weitere Industriezweige direkt daran beteiligt sein werden, wird abgewartet werden müssen. Daß diese Entwürfe in der nächsten Reichstagstagung erscheinen werden, ist sicher. Außerdem dürften die oben bereits angedeuteten beiden Gesetzentwürfe über den Schutz des Urheberrechts an Werken der bildenden Kunst und der Photographie sowie schließlich der Entwurf betreffend Sicherung der Forderungen der Bauhandwerker den Reichstag beschäftigen. Es sind dies ja Entwürfe, die nur spezielle Gewerbsteile angehen; immerhin gehören sie in die Kategorie der hier zu behandelnden Arbeiten.

Aus dem aufgezählten Material ist zu entnehmen, daß die Industrie auch den nächsten legislatorischen Arbeiten große Aufmerksamkeit entgegenzubringen Veranlassung hat. Frühere Erfahrungen haben gelehrt, daß die Vorlagen, die dem Reichstage gemacht werden, nicht zeitig genug auf ihren Wert für die Industrie durchgesehen werden können. Versäumnisse in dieser Richtung rächen sich schwer; deshalb werden die Industriellen gut tun, sich beizeiten mit allen diesen Fragen zu beschäftigen.

R. Krause.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

10. Juli 1905. Kl. 1a, K 27052. Klassier- und Förderrost mit auf den rotierenden Stäben in gleichen Abständen sitzenden Scheiben, welche so gestellt sind, daß sie dem Gut seitliche Bewegungen erteilen. Rudolf Kubuschok, Siemianowitz bei Laurahütte O.-S.

Kl. 10a, O 4525. Liegender Koksofen. Dr. C. Otto & Co. G. m. b. H., Dahlhausen a. d. Ruhr.

Kl. 19a, P 14874. Schienenstoßverbindung mit einer fußlaschenartig die Schienenenden untergreifenden Kopflasche. Robert Pastor, Dortmund.

Kl. 21h, G 20545. Widerstandsmasse für elektrische Öfen. Paul Girod, Albertville, Savoyen; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M. 1, und W. Dame, Berlin NW. 6.

Kl. 24e, G 18906. Vorrichtung zum Einführen von Wasser in die Vergasungsluft für Gaserzeuger, bei welcher das Wasser infolge des beim Saughube des Motors entstehenden Unterdruckes angesaugt wird. Hugo Güldner, München, Wittelsbacherstr. 8.

Kl. 24h, U 2458. Beschickungsvorrichtung mit einer Kammer in der Rostmittelachse für den Brennstoff, welcher der Kammer durch einen hin und her gehenden Schieber zugeführt und dann nach beiden Seiten über den Rost verteilt wird. Underfeed Stoker Company Ltd., London; Vertr.: H. Neubart, Patent-Anwalt, Berlin NW. 6.

Kl. 31b, E 10271. Siebvorrichtung an Formmaschinen. Eisengießerei-Akt.-Ges. vorm. Keyling & Thomas, Berlin.

Kl. 31b, J 7850. Verfahren und Vorrichtung, Gießkerne mit einer verbrennbaren Masse mit Hilfe eines Tuches zu umgeben. Roswell George James, Louisville, Kentucky, V. St. A.; Vertreter: C. Pieper, H. Springmann und Th. Stort, Patent-Anwälte, Berlin NW. 40.

Kl. 31b, T 9768. Verfahren und Formmaschine zur Herstellung von Gußformen für Tübbingsegmente u. dergl. Leonhardt Treuheit, Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 31c, B 37768. Verfahren zur Herstellung von Gußformen über untergriffigen Modellen unter Verwendung von Kernstücken. Heinrich Bittner, Teplitz; Vertr.: Pat.-Anwälte E. v. Nießen, W. 50, und K. v. Nießen, W. 15, Berlin.

17. Juli 1905. Kl. 17f, M 26619. Kühlanlage zum Trocknen größerer Luftmengen nach dem Trockenrohrsystem. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk bei Köln.

Kl. 17f, M 26620. Verfahren zum Trocknen größerer Luftmengen. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk b. Köln a. Rh.

Kl. 24e, S 16707. Gaserzeugungsverfahren. Société Française de Constructions Mécaniques, Anciens Etablissements Cail, Paris; Vertr.: C. Gronert und W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 24k, J 7804. Feuerbrücke für Kettenrostfeuerungen zur Begrenzung der Schichthöhe von Asche und Schlacke. Max Jeltsch, Berlin, Cuxhavenerstraße 8.

Kl. 31c, J 7579. Form zur Herstellung von Muffenrohren und dergleichen durch Zentrifugalguß. John Evan Jordan, Johannesburg, Transvaal; Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anwalt, Berlin NW. 6.

Kl. 80a, N 7645. Brikettpresse mit zu einer endlosen Kette vereinigten Formkästen. National Fuel Company, New York; Vertr.: M. Schmetz, Pat.-Anwalt, Aachen.

Kl. 80b, P 16017. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Zement durch Mischen von feuerflüssigen, kalkarmen Schmelzen mit vorgewärmtem Kalk oder Kalk und Zuschlägen, wie Tonerde, Alkali u. dergl. Eduard Pohl, Honnef a. Rh.

20. Juli 1905. Kl. 10a, O 4521. Verfahren zum Verkoken von Kohle u. dergl. in Koksöfen. Dr. C. Otto & Co., G. m. b. H., Dahlhausen a. d. Ruhr.

Kl. 10b, R 20028. Verfahren zur Herstellung witterungsbeständiger Briketts aus Braunkohle und Kalk. Felix Richter, Charlottenburg, Bleibtreustr. 10/11.

Kl. 24e, M 25274. Gaserzeuger mit einem durch Wasser gekühlten zentralen Hohlroste und Kühlringen im unteren Teil der Schachtwand. Josef Maly, Aussig. Böhmen; Vertr.: E. Schmatolla, Pat.-Anwalt, Berlin SW. 11.

Kl. 24e, P 16785. Vorrichtung zur selbsttätigen Regelung der Dampfzufuhr bei Wassergas- oder Mischgaserzeugern. Marino Placidi, Köln, Ubierring 16.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Übereinkommen mit Österreich-Ungarn vom 6. 12. 91 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Österreich vom 28. 9. 03 anerkannt worden.

Kl. 24h, K 28152. Rostbeschickungsvorrichtung, bei welcher der Brennstoff mittels eines Schaufelzulegers auf den Rost gefördert wird. Josef Kubliez, Prag, und Václav Jiroutek, Raudnitz, Böhmen; Vertr.: Dr. R. Worms, Patent-Anwalt, Berlin N. 24.

Kl. 24h, S 19418. Um Drehzapfen beweglicher Beschickungskörper für Gaserzeuger mit getrennten Dichtungs- und Lagerflächen. John Saltar jr., Philadelphia; Vertr.: Hans Neumann, Berg.-Gladbach.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom $\frac{20.\ 3.\ 83}{14.\ 12.\ 00}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 11. 1. 04 anerkannt.

Kl. 31c, K 28730. Modellpulver. Kemper & Damhorst, Berlin, und Ernst Utke, Berlin, Neue Hochstraße 15.

Kl. 31c, K 29108. Verfahren zum Auftragen von vornehmlich aus Gas oder Dampf entwickelnden Stoffen, wie Kalziumkarbid, Ätzkalk oder dergleichen, bestehendem Modellpulver auf Modelle. Kemper & Damhorst, Berlin, und Ernst Utke, Berlin, Neue Hochstraße 15.

Kl. 31c, K 29384. Modellpulver: Zusatz zur Anmeldung K 28730. Kemper & Damhorst, Berlin, und Ernst Utke, Berlin, Neue Hochstr. 15.

Kl. 49g, T 9871. Vorrichtung zur Herstellung winkeliger ungeschweißter Rahmen für Förderkörbe und dergleichen. Peter Thielmann und Johann Meisenburg, Duisburg, Fischerstr. 29.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

10. Juli 1905. Kl. 1a, Nr. 254948. Doppelrätter, deren beide Siebkästen durch unmittelbare Verbindung miteinander ausgewuchtet sind. Maschinenbau-Anstalt Humboldt und Anton Auger, Kalk.

Kl. 18a, Nr. 254560. Winderhitzer mit Heizelementen nach Patentschrift 130420. Leo Jolles, Köln a. Rh., Perlenpfuhl 12.

Kl. 24f, Nr. 254637. Kegelförmiger Rost für Feuerungen, insbesondere von Gaserzeugern, Müllverbrennungsöfen und dergleichen. Paul Schmidt & Desgraz, G. m. b. H., Hannover.

Kl. 31c, Nr. 254625. Schwenkvorrichtung für Formplattenrahmen, bestehend aus einem letzteren tragenden, zur Seite schwenkbaren Galgen. Brüder Körting (M. & A. Körting), Berlin.

17. Juli 1905. Kl. 7c, Nr. 255084. Schienennagel-Walzvorrichtung, aus zwei übereinander befindlichen, entsprechend geführten und am Umfange geformten Walzen bestehend. Johann Wodarz, Domb b. Kattowitz.

Kl. 18c, Nr. 255029. Greifzange für Ingoteinsetzmaschinen vor Wärmöfen, mit losem Zangenvorderteil. Akt.-Ges. Lauchhammer, Lauchhammer, Prov. Sachsen.

Kl. 18c, Nr. 255174. Glüh-, Härte- oder Einsetz-Ofen mit hinter die Feuerungs-Vorderwand zurückgerückten, von verschiedenen Seiten des Ofens zugängigen Hitzeräumen. Albert Baumann, Aue i. Erzg.

Kl. 27b, Nr. 255214. Zylindergebläse, dessen Ventilsitze, ausgesparte Ventilanschlagblechsitze und Grundplatte aus einem Stück hergestellt sind. Firma J. F. Kaupert, Schmalkalden.

Kl. 31c, Nr. 255010. Aus einem Gußteil mit oberem und unterem Verschlußstück bestehende Spritze zum Verkitten von Rissen und Sprüngen an Maschinenteilen. August Wolfsholz, Barmen, Unterdörnerstraße 106.

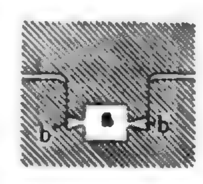
Deutsche Reichspatente.

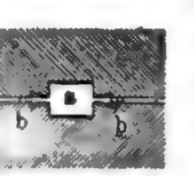
Kl. 1b, Nr. 159108, vom 31. März 1903. Friedrich Oskar Schnelle in Frankfurt a. M. *Magnetischer Scheider mit ringförmiger, um eine senkrechte Achse umlaufender Arbeitsfläche, welche von einem oder mehreren Magnetfeldern feststehender Magnete durchquert und während des Umlaufs jeweils an diesen Stellen magnetisch erregt wird.*



Neu an dem Scheider der vorgenannten Gattung ist, die kegelförmige Arbeitsfläche *k* mit magnetisch wirksamen Rippen *f* zu versehen, welche das ringförmige Arbeitsfeld seiner ganzen Breite nach durchsetzen und im wesentlichen in der Bewegungsrichtung des Scheidegutes verlaufen. Diese Furchung der Arbeitsfläche bewirkt, daß der unmagnetische Stoff nicht über die mit magnetischem Gut besetzten Kanten hinweggeführt werden kann, sondern unbehindert die magnetische Arbeitszone zu durchlaufen vermag, wohingegen das magnetische Gut erst losgelassen wird, nachdem es aus dem Wirkungsbereich der Pole *p* fortbewegt ist.

Kl. 7f, Nr. 158920, vom 27. September 1903. Königin-Marienhütte, Akt.-Ges. in Kainsdorf i. S. *Verfahren zur Herstellung von Welleneisen.**





Zunächst werden in einem Vorkaliber an dem Stabe Rippen *a* und Flanschen *b*, und zwar letztere an der Wurzel dünner als an der Außenkante, erzeugt, dann werden die Stege im Fertigkaliber derart gestreckt, daß sie gleich stark werden. Hierbei tritt eine Wellung derselben ein.

Der gleiche Erfolg läßt sich erzielen, wenn die Flanschen *b* im Vorkaliber gleiche Stärke erhalten und im Fertigkaliber an den Kanten dünner als an der Wurzel gewalzt werden.

---

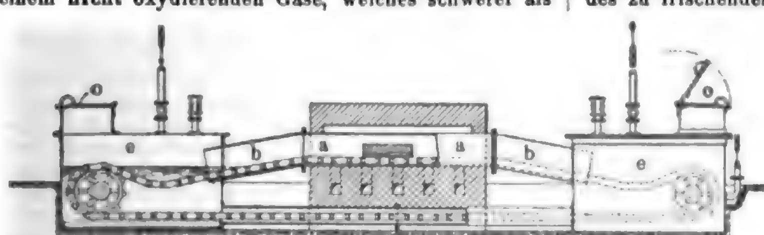
* Vergl. „Stahl und Eisen" 1905 S. 279 u. f.

Kl. 18b, Nr. 158882, vom 12. April 1902. Alexander Zenzes in Charlottenburg. *Verfahren zur Erzeugung eines Gußeisens von hoher Zugfestigkeit.*

Im Konverter durch Oxydation von Silizium und Mangan zu hoher Temperatur erblasenes Weißeisen, welches noch nicht fertiggemacht ist, wird mit flüssigem siliziumreichem Roheisen in solchen Mengen (100 bis 200 %) gemischt, daß ein Gußeisen mit mehr als 1,5 % Silizium, aber weniger als 3 % Kohlenstoff resultiert, welches 20 bis 30 kg Zugfestigkeit f. d. Quadratmillimeter besitzt. Infolge der beim Mischen eintretenden chemischen Reaktion wird eine sehr gleichmäßige Zusammensetzung erzielt.

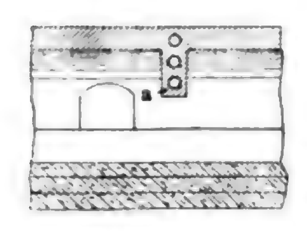
Kl. 48d, Nr. 158111, vom 1. Mai 1903. Carl Kugel in Werdohl, Westf. *Vorrichtung zum Ausglühen von Metallgegenständen in einer Atmosphäre von nicht oxydierenden Gasen, welche schwerer sind als Luft.*

Im Gegensatz zu den bekannten Wasserverschlüssen ist bei dem neuen Glühofen der Ofenraum, der mit einem nicht oxydierenden Gase, welches schwerer als Luft ist (Kohlensäure), gefüllt gehalten wird, dadurch gegen den Zutritt der Außenluft geschützt, daß die an die Glühretorte *a* angeschlossenen abwärts führenden Rohrstücke *b* in Behälter *e* ausmünden, deren Verschlußdeckel *o* höher als die Oberkante der Retorte liegt.



Statt der Behälter *e* können die Rohre *b* auch zu einem geschlossenen Rohrstrang ausgebildet sein, der an der Entnahme und Ladestelle so hoch geführt wird, daß das schwere Gas nicht abfließen kann.

Kl. 24c, Nr. 159243, vom 28. April 1903. Mieczyslaw Drojecki in Starachowice, Russ.-Polen. *Flammofen.*



Die Temperatur soll in Flammöfen mit langgestrecktem Herd dadurch vergleichmäßigt werden, daß der Herdraum durch vom Gewölbe nach unten ragende, ihn durchquerende Brücken *a* in mehrere Räume geteilt wird. Die Flamme soll dadurch verhindert werden, sich der ganzen Ofenbreite nach am Gewölbe entlang zu bewegen. Als weitere günstige Folge wird angegeben, daß das Gewölbe wesentlich länger hält.

Österreichische Patente.

Nr. 19463, Kl. 18b. George Westinghouse in Pittsburg, V. St. A. *Verfahren zur Herstellung eines basischen Ofenfutters für metallurgische Zwecke.*

Wasserglas als Bindemittel für Ofenfutter hat sich bis jetzt nicht bewährt, weil die feuerfesten Materialien schwinden und abblättern.

Diese Mißstände sollen sich vermeiden lassen, wenn einerseits in der Masse nur wenig schwindendes Kalziumsilikat erzeugt und hierfür Magnesiumoxyd, Magnesit, Chromeisenstein, Chromoxyd oder dergl. benutzt wird. Letztere Materialien werden mit Wasserglas vermischt und das Futter in üblicher Weise daraus hergestellt. Die Masse wird dann nicht gebrannt, sondern nur der Wasserüberschuß durch Austrocknen entfernt. Dann wird sie mit einer Lösung von Chlorkalzium befeuchtet, welches sich mit dem Wasserglas zu Kalziumsilikat und Kochsalz umsetzt. Nunmehr wird von neuem getrocknet, bis alles Wasser beseitigt ist. Erfinder empfiehlt das Futter als besonders widerstandsfähig für Konverter.

Britische Patente.

Nr. 28491, vom Jahre 1903. *Verfahren der Stahlerzeugung im Konverter.*

Bereits früher ist der Vorschlag gemacht worden, die Abhitze des Konverterprozesses zum Schmelzen des zu frischenden Roheisens auszunutzen. Es zeigte sich jedoch der Übelstand, daß die entwickelte Wärmemenge hierzu nicht ausreichte. Erfinder schlägt vor, diese Abhitze nach Bedarf dadurch zu vermehren, daß daneben noch ein geeignetes Heizgas, z. B. Generatorgas, mit Luft in dem betreffenden Roheisenschmelzofen verbrannt wird.

Nr. 25794, vom Jahre 1903. Robert Abbott Hadfield in Sheffield, England. *Verfahren zur Herstellung von Manganstahl.*

Manganstahl zeigt den Übelstand, daß er ein schlechter Leiter der Wärme ist und daher beim Abkühlen, insbesondere beim Härten mit Wasser besonders bei größerer Wandstärke große Neigung zum Springen zeigt.

Hadfield hat nun gefunden, daß hieran der verhältnismäßig hohe Kohlenstoffgehalt des Manganstahls, herrührend von dem bei seiner Herstellung benutzten hochkohlenstoffhaltigen Ferromangan, schuld hat, daß hingegen ein Manganstahl mit niedrigem Kohlenstoffgehalt diese Untugend erheblich weniger zeigt. Demgemäß stellt er sich ein Ferromangan mit 70 bis 90 % Mangan in einem elektrischen Ofen her, wodurch es gelingt, den Kohlenstoffgehalt auf weniger als 2 bis 3 % zu halten. Von diesem setzt er abgewogene Mengen in flüssigem Zustande dem Eisenbade zu, wobei er empfiehlt, dasselbe nach dem sauren Bessemerverfahren herzustellen und dessen Kohlenstoff möglichst ganz zu beseitigen. Der so dargestellte Manganstahl enthält allerhöchstens 0,9 % Kohlenstoff. Er läßt sich in großen Wandstärken gießen, ohne Neigung zum Springen zu bekommen.

Nr. 22767, vom Jahre 1903. Benjamin Talbot in Leeds, England. *Herdofenprozeß.*

Erfinder schlägt vor, statt der zwei Herdöfen, in deren einem das Roheisen von seinem Gehalt an Phosphor und Schwefel befreit und dann in dem zweiten fertiggemacht wird, einen Ofen mit zwei voneinander unabhängigen Herden zu verwenden und auf diesen das Roheisen nacheinander in zwei oder mehr Operationen in Flußeisen oder Flußstahl umzuwandeln.

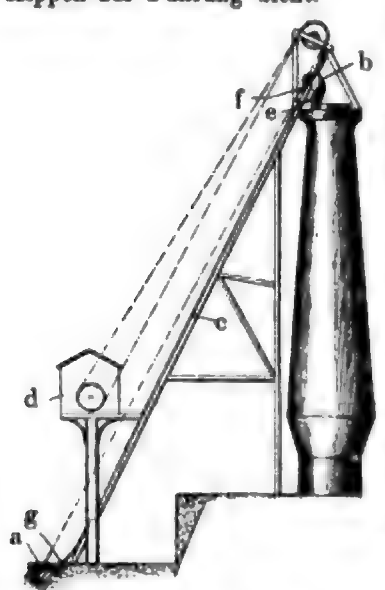
Das Verfahren soll die Vorteile, welche sich auch bisher bei der Benutzung mehrerer Öfen zeigten, und welche hauptsächlich in der Verschiedenartigkeit des Arbeitens in den verschiedenen Öfen sowie in der

getrennten Durchführung der verschiedenen Operationen bei großen Durchsetzquanten bestehen, in dem gleichen Maße besitzen, daneben aber noch den Vorteil aufweisen, daß die Betriebskosten sich wesentlich geringer stellen.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 756821. George W. Ballman in Pittsburg, Pa. *Hochofenaufzug.*

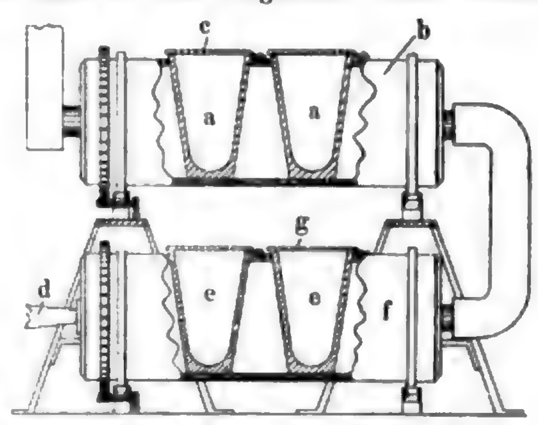
Die Erfindung betrifft einen Aufzug, bei welchem zwei Beschickungsgefäße *a* und *b* auf nebeneinander angeordneten Geleisen *c* durch eine Betriebsmaschine *d* abwechselnd auf und nieder bewegt werden. Das obere Ende der Geleise ist in üblicher Weise in einem Bogen *e* zur Gicht des Hochofens geführt. Bei Ankunft eines gefüllten Fördergefäßes laufen die Vorderräder desselben auf diesem Bogenstück weiter vor, während die Hinterräder angehoben werden und auf eine zweite Leitschiene *f* geraten, welche dem Wagen beim weiteren Kippen zur Führung dient.



Es wird nun vorgeschlagen, den sich gleichbleibenden Zug des jedesmal niederwärts gehenden leeren Förderwagens gegen Ende der Bahn in der gleichen Weise abnehmen zu lassen, wie die benötigte Zugkraft für den aufwärts rollenden Förderwagen infolge der im oberen Teile der Bahn verminderten Steilheit der Geleisegeringerwird. Entweder soll der untere Teil der Geleise bei *g* in gleicher Weise wie das obere Bogenstück abgeschrägt werden, oder der niedergehende Wagen im unteren Teile der Bahn eine selbsttätige Bremsung erfahren, und zwar in der Weise, daß auf dem Geleise ein verschiebbarer Balken angeordnet wird, der durch über Rollen geführte Seile und Gegengewichte in seiner höchsten Stellung gehalten wird. Der niedergehende Wagen trifft mit seiner hinteren Fläche gegen den Balken und wird, indem er ihn auf dem Geleise nach abwärts schiebt, durch die Gegengewichte allmählich zum Stillstand gebracht. Letztere können derartig auf dem Zugorgan verteilt sein, daß sie erst nach und nach angehoben werden, mithin ein stets wachsendes Gegengewicht geschaffen wird, entsprechend dem stetig sich verringernden Kraftverbrauch für den oberen Wagen.

Nr. 759590. Walther M. Brown und Dexter Reinolds in Albany N. Y. *Verfahren, Eisen oder Stahl direkt aus Erzen darzustellen.*

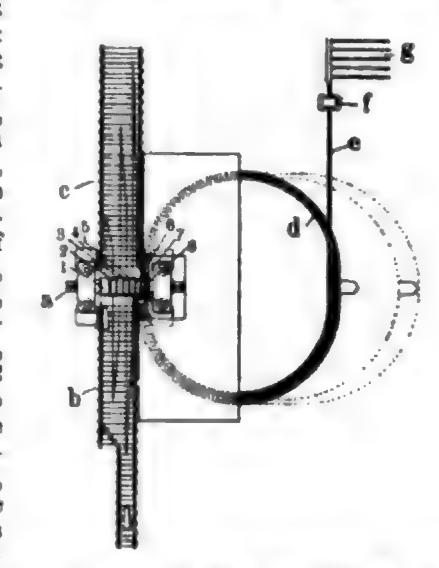
Die Eisenerze werden mit einer sich nach dem Kohlenstoffgehalt in dem fertigen Produkt richtenden Menge von feinkörnigen kohlenstoffhaltigen Stoffen in die oberen Tiegel *a* eingeführt, welche in einer mit feuerfester Masse ausgekleideten Trommel *b* zu mehreren befestigt und durch leicht zu öffnende Deckel *c* verschließbar sind. Die Trommel *b* ist drehbar gelagert und wird nach dem Einfüllen von Erz und Kohle fortwährend gedreht, um den Inhalt der Tiegel *a* stetig durcheinander zu mengen und immer neue Erz- und Kohlenstoffteilchen miteinander in Berührung zu bringen. Beheizt werden hierbei die Tiegel durch die Abhitze einer Feuerung *d* (Kohlenstaub, Gas oder Öl) und zwar nur von außen, so daß die Feuerungsgase — hierauf legen die Erfinder besonders Wert — mit dem Tiegelinhalt nicht in Berührung kommen. Die Hitze ist so zu halten, daß lediglich eine Reduktion der Erze zu Metallschwamm, aber keine Schmelzung eintritt. Ist erstere beendet, so wird dem Inhalt der Tiegel *a* ein zweckentsprechendes Flußmittel zugeführt, und dieses mit dem Tiegelinhalt durch nochmaliges



Drehen gemischt. Dann wird die Trommel *b* so gedreht, daß die Tiegelöffnungen nach unten zeigen, die Tiegel werden geöffnet und ihr Inhalt in die Tiegel *e* gestürzt, welche sich in einer ähnlich gebauten drehbaren Trommel *f* befinden und durch die Feuerung *d* so stark geheizt werden, daß hier ein Schmelzen des Eisenschwammes eintritt. Derselbe wird durch das beigefügte Flußmittel gereinigt und durch den überflüssigen erfahrungsgemäß sich ergebenden Kohlenstoff gekohlt. Die untere Trommel wird dann nach Öffnen der Tiegeldeckel *g* zunächst zum Beseitigen der Schlacke etwas und dann zum Ausgießen des fertigen Metalls völlig gekippt.

Nr. 759984. Jerome R. George in Worcester, Mass. *Walzwerk.*

Dasselbe besteht aus zwei Reversier-Kaliberwalzen *a*, den beiden Rollgängen *b* und *c* und einer in Form einer Spirale geführten Führungsgrube *d*, welche um den einen der Walzenständer herumgeführt ist. Gearbeitet wird wie folgt: Der Block kommt mit seinem oberen Ende voran, über den Rolltisch *b* zum Kaliber 1, erfährt hier eine erstmalige Streckung, gelangt auf den Rolltisch *c*, wird von hier, nach dem Umstellen der Walzen, vor das Kaliber 2 geführt und so fort — wie es die Zickzacklinie andeutet —, bis er, vom Rolltisch *c* kommend, in das Kaliber 6 eingeführt wird und aus diesem in die Spiralführung *d* gelangt. Diese durchläuft das inzwischen zu großer Länge ausgestreckte Material, ebenso die Kaliber 7 und 8 und die zugehörigen Führungskurven *d* und gelangt schließlich in eine gerade Führung *e*, wo es gerichtet wird. Dann wird es durch die Schere *f* auf Länge geschnitten und auf das Kühlbett *g* befördert.



Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein deutscher Portlandzement-Fabrikanten.

Das Protokoll der Verhandlungen der im Februar d. J. zu Berlin abgehaltenen Generalversammlung des Vereins deutscher Portlandzement-Fabrikanten („Tonindustrie-Zeitung“ 29. Jahrgang Nr. 69) bietet wie in den Vorjahren ein Bild der regen Wirksamkeit dieses Vereins. Die Verhandlungen wurden von Direktor Schott mit bekannter Umsicht geleitet. Doch war die Versammlung bei weitem nicht so stark besucht wie die von 1904. Damals belief sich die Präsenzliste der Mitglieder und Gäste auf 589 Personen, in diesem Jahre dagegen nur auf 339.

Die Tagesordnung verlief programmäßig. Von den Berichten und Besprechungen, Vorträgen und Diskussionen, die, Fachfragen gewidmet, der Reihe nach die Aufmerksamkeit der Versammlung in Anspruch nahmen, war naturgemäß ein kleiner Teil den finanziellen und kommerziellen Sonderinteressen des Vereins gewidmet. Der bei weitem größere Teil versuchte sich dagegen an der Lösung von Fragen, die über die Grenzen des tagenden Vereins hinaus von Allgemeininteresse für die gesamte Zementindustrie und das Bauwesen sind. Eine Durcharbeitung des Protokolls ist daher in hohem Grade lehrreich, doch ist es eine etwas mühevolle Arbeit. Zwar umfaßte die Tagesordnung 21 für je einen Hauptgegenstand bestimmte Abschnitte; aber in jedem dieser Abschnitte kamen außer dem Hauptgegenstande in bunter Menge eine Anzahl anderer wichtiger Fragen zur Sprache, die, streng genommen, in einen der späteren Abschnitte gehört hätten, und nun durch diese Vorwegnahme ihrem richtigen Platz entzogen wurden.

Das Protokoll gibt einfach chronologisch dieses Durcheinander der erörterten Gegenstände wieder und überläßt es dem Leser, sich die zerstreuten Glieder der allgemeininteressanten Teile herauszusuchen und zusammenzufügen. Ohne diese Arbeit kann er zu keiner klaren Übersicht über die Ergebnisse der Verhandlungen gelangen.

Im Mittelpunkt des Interesses stehen: der Bericht über die Normenprüfung der Vereinszemente, die Versuche über die Brauchbarkeit der Schwebeanalyse, der Hinweis auf eine neue Methode zur Sulfidschwefelbestimmung, die Ergebnisse der Meerwasser-Kommissionsarbeiten, die Resultate der Untersuchungen über die Bestimmung der Volumenbeständigkeit und der Bindezeit des Portlandzementes, die Verhandlungen über die sogenannte Schlackenmischfrage und endlich der Fortgang der Vorarbeiten zu einer Revision der Normen.

I. Der Bericht über die Normenprüfung der Vereinszemente.

Wie in den Vorjahren, so wurden auch in diesem Jahr alle Vereinszemente im Laboratorium des Vereins der deutschen Portlandzement-Fabrikanten zu Karlshorst durch im Handel aufgekaufte Proben nach allen Richtungen hin geprüft.

Von den 96 Vereinszementen entsprach die Mehrzahl einwandfrei allen Normenvorschriften. Fünf Zemente blieben jedoch in ihrer Zugfestigkeit und sechs Zemente in ihrer Druckfestigkeit hinter den Normen zurück. Das Laboratorium kaufte von diesen nicht normengemäßen Zementen ein zweites Mal Proben aus dem Handel auf. Ihre sodann erfolgte zweite Prüfung ergab günstigere Resultate. Auch die Wasserprobe, bei der ein Zement, und die Luftprobe, bei der zwei Zemente nicht bestanden hatten, wurden zweimal vorgenommen. In der Darrprobe versagten 8, in der Kugelprobe 15, in der Kochprobe 25 Zemente.

Im Hinblick auf die Unzulässigkeit wiederholter Prüfungen erklärte der Vorsitzende, der Vorstand habe beschlossen, künftig jedem Zemente nur eine einmalige Prüfung zu gewähren. Die Fabriken, es seien ihrer etwa drei, deren Zemente, alljährlich wiederkehrend, Anlaß zur Beanstandung gegeben hätten, würden, falls keine Besserung einträte, nicht im Verein bleiben können.

Der Gesamtdurchschnitt der von ihrem Vereinslaboratorium geprüften Portlandzemente wies eine Druckfestigkeit auf von 247,1 kg f. d. Quadratzentimeter und eine Zugfestigkeit von 21,48 kg f. d. Quadratzentimeter.

Interessant ist ein Vergleich dieser Untersuchungsresultate der Vereins-Portlandzemente von 1904 mit den gleichzeitigen im Laboratorium des Vereins deutscher Eisen-Portlandzementwerke gemachten Untersuchungsergebnissen der Vereins-Eisen-Portlandzemente. Der Durchschnitt der letzteren betrug in der Druckfestigkeit 268 kg f. d. Quadratzentimeter, in der Zugfestigkeit 23,8 kg f. d. Quadratzentimeter. Auch in ihrem sonstigen Verhalten stellte sich nach den Untersuchungen in dieser Versuchsstation heraus, daß die Eisen-Portlandzemente den gewöhnlichen Portlandzementen völlig gleichwertig sind. Besonders zu bemerken ist, daß im Verlauf der letzten vier Jahre eine vorzügliche Luftfestigkeit der Eisen-Portlandzemente, die in fast allen Fällen die Wasserfestigkeit übertrifft, festgestellt wurde. Der Durchschnitt der Luftdruckfestigkeiten betrug im vergangenen Jahr 280 kg f. d. Quadratzentimeter, die der Luftzugfestigkeiten 26,85 kg f. d. Quadratzentimeter. Die Zahl der im Vereinslaboratorium der Eisen-Portlandzementwerke im Laufe 1904 untersuchten Zemente belief sich auf 74.

Bemerkenswert ist Dr. Framms Beobachtung, daß eine hohe Druckfestigkeit durchaus nicht immer eine hohe Zugfestigkeit bedingt. Dr. Framm glaubt, daß die Zugfestigkeit bei sehr kalkreichen Zementen leicht etwas zurückgeht. Er beobachtete dies namentlich dann, wenn der betreffende Zement die beschleunigten Volumenbeständigkeitsproben nicht bestand. Ähnliche Erfahrungen sind von mir im Vereinslaboratorium der Eisen-Portlandzementwerke gemacht worden. Ich habe auch noch außerdem sehr häufig gefunden, daß ein Zement, der in seiner Zugfestigkeit nach sechs Monaten zurückgegangen war, in diesem Zeitraume in seiner Druckfestigkeit zugenommen hatte, während die Prüfung nach einem Jahre eine Zunahme der Zugfestigkeit und einen Rückgang der Druckfestigkeit dartat. Auch habe ich häufig den umgekehrten Fall beobachtet: ein Zement, der anfangs sehr geringe Druckfestigkeit und eine desto größere Zugfestigkeit hat, zeigt bei späterer Prüfung eine verhältnismäßige Erhöhung der ersteren und eine dementsprechende Verminderung der letzteren. Es findet offenbar in dieser Beziehung eine Art von Ausgleich, eine wechselseitige Verschiebung der Werte in Zug- und Druckfestigkeit statt. Es ist also sehr wohl möglich, daß Dr. Framm bei einer späteren Nachprüfung seiner Zemente die Druckfestigkeit zurückgegangen und die Zugfestigkeit gestiegen findet.

II. Versuche über die Brauchbarkeit der Schwebeanalyse.

Professor Gary und Dr. Framm haben die Hoffnung noch nicht aufgegeben, die Schwebeanalyse zu einer völlig zuverlässigen Prüfungsmethode herauszubilden. Sie glauben, daß sie dieselbe einem doppelten Zwecke dienstbar machen können. Erstens wollen sie dieselbe so ausbauen, daß sie mit ihrer Hilfe bis zur Evidenz nachweisen können, daß der Portlandzement, im Gegensatz zum Eisen-Portlandzement und Puzzolanzement, ein bis auf einige wenige Prozent einheitlicher Stoff sei.

Wie aber kann jemals die Schwebeanalyse nachweisen, daß — wie es im Protokoll heißt — der Portlandzement ein einheitlicher Körper, ein einheitliches Pulver, ein einheitlicher Stoff sei? Sie kann doch, da sie eine Gewichtsbestimmung ist, immer nur angeben, ob ein Körper aus lauter gleich schweren Bestandteilen besteht oder ob leichtere Bestandteile darunter sind. Ob aber diese Bestandteile im übrigen von gleicher Beschaffenheit sind, ob mit anderen Worten ein bestimmtes Pulver aus einem einzigen oder aus mehreren gleich schweren Stoffen besteht, das anzugeben ist ihr versagt. — Den Nachweis, daß der Portlandzement ein einheitliches Pulver sei, kann sie daher nicht liefern.

Zweitens hoffen Professor Gary und Dr. Framm die Schwebeanalyse so zu vervollkommnen, daß sie die einem gewöhnlichen Portlandzement zugesetzten Hochofenschlacken-Beimischungen quantitativ bestimmen können, wenn sie nach dem Ausschweben den Sulfidschwefelgehalt der schwereren und leichteren Teile bestimmen und im Vergleich mit dem Sulfidschwefelgehalt des Gemisches den Zusatz von Hochofenschlacke berechnen. Sie glauben sogar, daß sie sich bereits mit ihren Vervollkommnungsversuchen auf einem erfolgversprechenden Wege befinden.

Ich bezweifle entschieden, daß ihre Arbeit sie zum Ziele führen wird. Die Schwebeanalyse ist in ihrer jetzigen Fassung ein sehr bedenkliches Prüfungsmittel, da sie den Untersucher häufig geradezu irreführt. Im Verein mit meinem Assistenten Dr. Koch habe ich in dem zweiten Heft meiner Mitteilungen (Verlag von Veit & Co., Leipzig) unter dem Titel: „Die Schwebeanalyse in der Praxis" einen Artikel veröffentlicht, in dem ich eingehend die Unzuverlässigkeit der Schwebeanalyse und ihre höchstwahrscheinliche Verbesserungsunfähigkeit nachgewiesen habe. Ich bemerke daher an dieser Stelle nur, daß die Ursachen, die ihre Unzuverlässigkeit bedingen, nicht fortzuräumen sind. Sie bestehen in der spezifischen Gewichtsverschiedenheit der verschiedenen Hochofenschlacken und den Gewichtsveränderungen, die der Portlandzement beim Lagern erleidet. An diesen beiden Gründen wird voraussichtlich jeder Verbesserungsversuch der Schwebeanalyse scheitern. Zur Beurteilung oder gar Verurteilung eines Zementes ist sie daher unstatthaft und wird es auch bleiben.

An den Versuchen zur Vervollkommnung der Schwebeanalyse beteiligen sich außer dem Königlichen Materialprüfungsamt zu Groß-Lichterfelde und dem Vereinslaboratorium zu Karlshorst das Königliche Materialprüfungsamt in Dresden, Geheimrat Scheidt und Professor Fresenius.

III. Hinweis auf eine neue Methode zur Sulfidschwefelbestimmung.

Die Versuche zur Vervollkommnung der Schwebeanalyse veranlaßte Dr. Framm, eine möglichst einfache Methode zur Sulfidschwefelbestimmung ausfindig zu machen.

Er versuchte, die Oxydation des Schwefels statt mit Bromsalzsäure auf einfachere Weise mit Wasserstoffsuperoxyd herbeizuführen. Er benutzte dazu einen Apparat, den er als besonders zweckmäßig empfiehlt. Ich bezweifle nicht, daß Dr. Framms Methode gut ist, doch halte ich die von R. Fresenius („Anleitung zur quantitativen Analyse" 6. Auflage I. 505) angeführte für ungleich einfacher und schneller. Die Freseniussche Methode liefert nach meiner Erfahrung vorzügliche Resultate. Sie hat obendrein den Vorteil, daß man mit ihrer Hilfe die Kohlensäure und den Schwefelwasserstoff direkt nebeneinander bestimmen kann.

IV. Die Ergebnisse der Meerwasser-Kommissionsarbeiten.

Von den umfangreichen Versuchen, die der Verein deutscher Portlandzement-Fabrikanten in Gemeinschaft mit dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten Mitte der 90er Jahre auf Sylt begonnen hat, wird erst nach zehnjähriger Erhärtung der Proben im nächsten Jahr Mitteilung gemacht werden. Hr. Rudolf Dyckerhoff wünschte schon in diesem Jahr der Versammlung einen Einblick in die bisherigen Ergebnisse zu geben, allein das Ministerium hielt das für verfrüht. — Die Frage: „ist es einerlei, ob man einen zur Erhärtung im Meerwasser bestimmten Portlandzement mit Seewasser oder mit Süßwasser anmacht?" rief eine lebhafte Debatte hervor. Einige behaupteten, Seewasser und Süßwasser wirkten als Anmachewasser in gleicher Weise, während andere erklärten, daß Zemente, die, mit Süßwasser angemacht, gerade noch auf der Kippe der Volumenbeständigkeit stehen und daher bei den beschleunigten Volumenbeständigkeitsproben nicht standhalten, den Rest ihrer Volumenbeständigkeit einbüßen und Treiberscheinungen zeigen, wenn man sie mit Seewasser anmacht.

Es wurde sodann darauf hingewiesen, daß sich der tonerdearme Erzzement von Dr. Michaelis im Seewasser besonders widerstandsfähig erwiesen hat. Dr. Goßlich erwähnte, der bekannte französische Zementtechniker Generaldirektor Bauchère aus Boulogne-sur-Mer habe bei seinen Meerwasserversuchen die Beobachtung gemacht, daß ein Zement, der nicht mehr als 60 v. H. Kalk enthält, tonerdereich sein darf, wogegen ein Zement, der mehr als 60 v. H. Kalk enthält, durch den Tonerdegehalt ungünstig beeinflußt wird.

Im Laboratorium des Vereins der Eisen-Portlandzementwerke sind schon seit längerer Zeit ähnliche Erfahrungen gemacht worden. Doch müssen auf diesem zementtechnisch interessanten Untersuchungsgebiete noch viele Erfahrungen eingesammelt werden, ehe man zu einem abschließenden Urteil gelangen kann. Als eine unbestreitbare Tatsache ist aber schon jetzt der große Unterschied aufzufassen, der sich bei Meerwasserprüfungen zwischen dem Verhalten der Puzzolanzemente und der Eisenportlandzemente ergibt. Dieser Unterschied fällt schwer ins Gewicht, denn er zeigt, daß diejenigen, die entweder aus eisenportlandzementfeindlichen Gründen oder aus Mangel an Sachkenntnis die beiden Zemente auf die nämliche Stufe stellen, sich sehr im Irrtum befinden. Der Puzzolanzement eignet sich durchaus nicht für Seewasserbauten, weil sein großer Überschuß an ungebundenem Kalk im Meerwasser einen außerordentlich schädlichen Einfluß ausübt. Da der Eisen-Portlandzement diese Eigenschaft nicht besitzt, hält er sich im Meerwasser im allgemeinen ganz vorzüglich. Natürlich verhalten sich einzelne Eisen-Portlandzementmarken im Meerwasser untereinander ebenso verschieden, wie die einzelnen Portlandzementmarken. Manche vertragen das Meerwasser besser als andere; puzzolanzementartig aber verhält sich keine.

Woher es kommt, daß einige Portlandzement- und einige Eisen-Portlandzementproben im Meerwasser sehr günstig ausfallen, während andere weit hinter ihnen zurückstehen, das zu erforschen ist ja eben der Zweck der langjährigen, ungemein wichtigen Sylter Versuche.

V. Untersuchungen über die Bestimmungen der Bindezeit und der Volumenbeständigkeit des Portlandzementes.

Bereits im vorigen Jahre hatte Professor Gary auf die im Königlichen Materialprüfungsamt begonnenen Versuche aufmerksam gemacht, um die Wärmeänderung des Portlandzementes beim Abbinden zur genauen Bestimmung des Abbindebeginns und der Abbindezeit zu benutzen. Er zeigte damals einen kleinen sinnreich konstruierten Apparat zur Registrierung der beim Abbindeprozeß auftretenden Temperatur. Dieser Apparat ist inzwischen vervollkommnet worden. Auch sind zwei andere, dem gleichen Zwecke dienende Apparate erfunden.

Mit Hilfe dieser verschiedenen Apparate hat Professor Gary die Beobachtung gemacht, daß der Zement immer abgebunden ist in demjenigen Moment, in dem er die größte Temperaturerhöhung erfahren hat. Durch eine Anzahl von Tabellen, die einen Aufschluß geben über die verschiedenen Beeinflussungen, die ein Zement durch das Lagern, durch einen Zusatz von entwässertem Chlorkalzium durch Chlorkalziumlösungen, durch Sodalösungen usw. erhält, zeigt er, wie lehrreich die thermometrischen Versuche sind, die auf diese Weise gemacht werden können. Wir haben es hier, wie Dr. Michaelis sehr richtig bemerkt, mit einem wissenschaftlichen Verfahren zu tun, das den Abbindeprozeß viel schärfer erkennen läßt, als die Vicatsche Nadel. Für den Gebrauch in der Praxis reicht aber diese vollkommen aus und daher wird sie auch wohl aus dieser — infolge ihrer einfachen Handhabung — fürs erste nicht verdrängt werden.

Da die bis jetzt bekannten Volumenbeständigkeitsproben: die Darrprobe, Heintzelsche Kugelprobe, Kochprobe und Prüssingsche Preßkuchenprobe nicht geeignet sind, ein in allen Fällen zuverlässiges und schnelles Urteil über die Verwendbarkeit eines Zementes in der Praxis zu gestatten, ist es geboten, andere geeignetere Proben zu finden. Der Deutsche Verband für die Materialprüfungsarbeiten der Technik hat eine Kommission eingesetzt, deren Vorsitzender Hr. Carl Prüssing-Hemmoor ist. Diese hat die Aufgabe übernommen, ohne jedoch bis jetzt zu einem erfolgreichen Ergebnis gelangt zu sein. Es wurde beschlossen, die beiden Kommissionen, die des Vereins deutscher Portlandzement-Fabrikanten und die des eben genannten Verbandes, sollten Hand in Hand gehen, damit sich ihre Arbeitskraft nicht verzettele. Professor Gary richtete dabei auch noch außerdem an die anwesenden Vereinsmitglieder die Bitte, sich nach Möglichkeit an dieser wichtigen und schwierigen Arbeit zu beteiligen.

VI. Die sogenannte Schlackenmischfrage.

Bei den Verhandlungen über die Schlackenmischfrage zeigte sich in diesem Jahre im Vergleich zu den früheren ein Erlahmen des Interesses an dem Kampf um den Namen Portlandzement. In der Behauptung aber, daß der Eisen-Portlandzement auf dem Weltmarkte dem gewöhnlichen Portlandzement nicht gleichwertig sei und daher auch nicht das Recht habe, mit dem nämlichen Maße gemessen zu werden wie dieser, war in dieser Verhandlung die Opposition ebenso rege wie früher. Die durch die Syndikate zwischen beiden Zementen herbeigeführten wirtschaftlich friedlichen Vereinbarungen haben auf theoretischem Gebiete noch keine freundlicheren Beziehungen zur Folge gehabt.

Hr. Rudolf Dyckerhoff, Amöneburg, suchte in einem längeren, von Tabellen begleiteten Vortrag darzutun, daß die Eisen-Portlandzemente — selbst wenn sie der Norm entsprechen, — sich in der Praxis anders zu verhalten pflegen, als die Normenprüfung vermuten läßt, und daß diese also wohl für das Verhalten von Portlandzementen, aber nicht für das von Eisen-Portlandzementen eine Gewähr leisten könne. Er hat, um das zu beweisen, acht Eisen-Portlandzemente und acht gewöhnliche Portlandzemente mit gemischtkörnigem Rheinsand 1 : 3 nach 1, 4, 13, 26 und 52 Wochen geprüft. Dabei ist zu bemerken, daß alle acht Portlandzemente aus Fabriken des Vereins deutscher Portlandzement-Fabrikanten stammen; von den acht Eisen-Portlandzementen sind aber nur fünf dem Eisen-Portlandzementverein entnommen. Außerdem ist ein Zement unter ihnen, der die Normenprüfung nicht bestanden hat, also von Rechts wegen überhaupt nicht in die Tabelle gehört. Es ist nach meiner Erfahrung ausgeschlossen, daß dieser minderwertige Eisen-Portlandzement ein Vereinszement ist.

Aber Hr. Dyckerhoff irrt, wenn er annimmt, daß nur der Eisen-Portlandzement, mit anderen Zuschlagmitteln als mit Normalsand eingeschlagen, sich in der Praxis zuweilen anders verhält, als man erwarten sollte. Auch die Portlandzemente haben diese Eigenschaft und zwar in dem nämlichen Grade. Vergleicht man auf Hrn. Dyckerhoffs Tabelle I Portlandzementmarke 4 mit Marke 8, so findet man, daß beide zwar ursprünglich bei der Normenprüfung in fast ganz gleicher Höhe sich befanden, sich aber mit Rheinsand vermischt bei gleichartiger Behandlung als sehr ungleichwertig erwiesen haben.

Macht man sich ferner die Mühe, Hrn. Dyckerhoffs Portlandzementtabelle so umzustellen, daß die Marken 1 bis 8 in den verschiedenen Kolonnen nach der Höhe ihrer Festigkeit geordnet untereinander stehen — die beste oben, die schlechteste unten —, so finden wir bei den mit Rheinsand eingeschlagenen Portlandzementen die durch die Normenprüfung erzielte Reihenfolge in der Kolonne, welche die Zugfestigkeit in der Luft angibt, schon nach 28 Tagen vollständig gestört. Marke 8 war bei der Normenprüfung die drittschlechteste und ist jetzt bei der Rheinsandprüfung die beste. Marke 1 war mit Normalsand die zweitbeste und ist mit Rheinsand nach 28 Tagen die drittschlechteste in ihrer Zugfestigkeit an der Luft. Folglich beweisen Hrn. Dyckerhoffs Zahlen, daß die Normenprüfung auch für Portlandzemente keine Garantie gewährt.

Und in der Tat hat sich die Richtigkeit dieser Behauptung sehr häufig in der Praxis gezeigt. Sowohl Portlandzement-Fabrikanten wie -Konsumenten ist schon oft ein großer Schaden daraus erwachsen.

Unter den vielen zu meiner Kenntnis gekommenen derartigen Fällen hebe ich nur einen hervor. Ein Bauunternehmer führte größere Betonarbeiten mit einer anerkannt guten Portlandzementmarke und mit einem nicht ganz einwandfreien lehmhaltigen Sande aus. Der Beton zeigte keine Spur von Erhärtung und konnte noch nach Wochen mit größter Leichtigkeit abgeschaufelt werden. Der Fabrikant verlangte nun die Bezahlung seines von der Königlichen Prüfungsstation untersuchten normengemäßen Zementes. Der Bauunternehmer verweigerte ihm nicht nur dieses Geld, sondern beanspruchte auch noch einen hohen Schadenersatz, weil die mit dem Zement ausgeführte Arbeit absolut unbrauchbar war. Im Verlauf des sich entspinnenden Prozesses wurden von den Sachverständigen zwei Arten von Betonwürfeln angefertigt. Die einen bestanden aus dem zu der verunglückten Betonarbeit benutzten Zement und dem lehmhaltigen Sande. Die zweite Sorte war aus einem andern ebenfalls normengemäßen Portlandzement und dem nämlichen lehmhaltigen Sande hergestellt. Bei dieser Vergleichsprobe ergaben die Betonwürfel des von der beklagten Fabrik gelieferten Zementes keine genügende Festigkeit, während die der andern sich als durchaus genügend erwiesen.

Hr. Dyckerhoff kann hieraus ersehen, daß in bezug auf die unangenehmen Überraschungen, die eine normengemäße Ware dem Konsumenten zu bereiten

vermag, der gewöhnliche Portlandzement und der Eisen-Portlandzement auf gleicher Stufe stehen. Es kommt vor, daß Zemente, welche die Normen weit übertreffen, bei ihrer Anwendung im Bauwesen in manchen Fällen von minderwertigen Zementen aus dem Felde geschlagen werden. Es gibt Marken, die stets teurer bezahlt werden, als andere nach den Normen gleichwertige Zemente, weil sie sich in der Praxis besser bewährt haben als jene. Der gewöhnliche Portlandzement zeigt bei seinem Verhalten in der Praxis eine außerordentlich große Verschiedenheit. Daß dies der Fall ist, liegt in der Natur der Sache. Fast keine Fabrik stellt ihr Fabrikat auf die nämliche Weise her, wie die anderen. Bei der Aufbereitung des Rohmehls ruft schon die Anwendung von Naß-, Halbnaß- und Trockenverfahren Unterschiede hervor. Ferner ist es für den fertigen Zement durchaus nicht gleichgültig, ob die Rohmaterialien im Schachtofen, Schneiderofen, Dietzschen Ofen, Ringofen oder im Rotierer gebrannt worden sind. Jede der mannigfaltigen Fabrikationsarten verleiht ihrer Marke individuelle Eigenschaften, die bei der Normenprüfung nicht immer hervortreten, sondern sich zum Teil erst in der Praxis je nach den verschiedenen Umständen in größerem oder geringerem Maßstab geltend machen. Will Hr. Dyckerhoff den Vorschlag machen, dem Eisen-Portlandzement andere Normen zu geben als dem Portlandzement, so muß er folgerichtig auch verlangen, daß für die verschieden sich verhaltenden Portlandzemente verschiedene Normen aufgestellt werden.

Hr. Dyckerhoff hat nun ferner, wie sein Vortrag ergibt, festgestellt, daß die Portlandzementproben, die nicht eingeschlagen, sondern nur breiartig eingefüllt sind, eine höhere Festigkeit ergeben als breiartig eingefüllte Eisen-Portlandzemente. Wie könnte es auch anders sein? Der Eisen-Portlandzement hat bekanntlich ein etwas geringeres spezifisches Gewicht und dementsprechend auch ein geringeres Litergewicht als der Portlandzement. Folglich enthalten die eingefüllten Eisen-Portlandzementproben nicht so viel bindefähiges Material wie die Portlandzementproben. Der Konsument kauft aber seinen Zement nicht nach Litern, sondern nach Kilogrammen. Folglich ist diese Art der Prüfung zur vergleichsweisen Wertschätzung der beiden Zemente völlig ungeeignet.

Am Schluß seines Vortrages teilte Hr. Dyckerhoff noch Versuche mit, die er teils mit einem Portlandzement, teils mit einer Mischung von 70 % Portlandzement und 30 % Sandmehl, Kalksteinmehl, Schlacke und Traß gemacht hat. Er hat sowohl den Portlandzement wie auch die verschiedenen Mischungen mit gemischtkörnigem Rheinsand 1 : 3 verarbeitet.

Diese Mischungen bezeichnet er alle im Bausch und Bogen als Mischzemente; doch ist das nicht angängig. Ein Mischzement ist ein aus zwei oder mehreren Zementen bestehendes Produkt. Portlandzement und Schlacke ergeben einen Mischzement, weil beide Produkte Zemente sind. Doch scheint es schon etwas gewagt, Portlandzement mit Traß als einen Mischzement zu bezeichnen, da der Traß zwar an der Erhärtung sich beteiligt, aber an und für sich nicht erhärtet. Portlandzement mit Sand- oder Kalksteinmehl ist aber überhaupt kein Mischzement, sondern, um Dr. Gosslichs oft benutztes Schlagwort zu gebrauchen, — eine Portlandzementverdünnung. — Und warum hat Hr. Dyckerhoff, da er doch einen Vergleich zwischen dem Verhalten von Portlandzement und Eisen-Portlandzement ziehen wollte, diesen letzteren nicht auch einer ähnlichen Probe unterworfen?

VII. Vorarbeiten zu einer Revision der Normen.

Der Kommission für die Revision der Normen ist ein schwieriges Amt zugefallen und dementsprechend kommt sie mit ihren Vorarbeiten kaum von der Stelle. Das zur Bestimmung der Druckfestigkeiten dienende Prüfungsverfahren hat im vergangenen Jahre an den neun Versuchsstellen der Kommission so weit auseinandergehende Resultate ergeben, daß die Kommission beschlossen hat, die bereits gemachten Tabellen nicht zu veröffentlichen, weil diese der Konkurrenz gegenüber völlig intakt sein müßten. Selbstredend ist es in allen Fällen, vor allen Dingen aber in einem Falle von vorliegender Wichtigkeit geboten, nicht ganz einwandfreie Tabellen zu verwerfen, auch wenn man keiner kritischen Konkurrenz gegenübersteht.

Wie ein roter Faden zieht sich durch das ganze Protokoll die in verschiedenen Abschnitten immer aufs neue hervortretende und nicht nur auf die Prüfung dieser Kommission sich beschränkende Tatsache, daß Prüfungen, die in verschiedenen Laboratorien gemacht werden, nach sorgfältiger Befolgung der Vorschriften enorme Abweichungen voneinander zeigen. Die Ursachen dieser Unterschiede aufzudecken und zu beseitigen, wird nun fürs erste die Hauptarbeit der Kommission sein.

Sie hat beschlossen, zunächst alle Druckfestigkeitsapparate der dieser Kommission unterstellten Versuchsanstalten auf ihre Übereinstimmung zu prüfen und zu regulieren.

Sodann hat sie an jede der Stellen die Durchschnittsprobe eines bestimmten, sorgfältig gemischten Zementes in einer verschlossenen Blechbüchse gesandt und diesem Paket eine genaue Anweisung für die vergleichenden Versuche mit Zementmörtel angefügt. Am 20. Februar 1905 vormittags um 10 Uhr sollte der Zement an den verschiedenen Stellen der Blechbüchse entnommen, durchgemischt und verwendet werden.

Die angegebenen Vorschriften, acht Paragraphen umfassend, sind einleuchtend; doch scheint es mir, daß man auch wohl noch die Tatsache hätte in Rechnung ziehen können, daß die verschiedene chemische Zusammensetzung des Anmachewassers und des Lagerungswassers einen verändernden Einfluß auf die betreffenden Proben auszuüben vermag. Jedenfalls wird das Ergebnis dieser an verschiedenen Stellen vorgenommenen Prüfung ein und desselben Zementes von hohem Interesse sein.

Der zweite Punkt, auf den sich das Augenmerk dieser Kommission gerichtet hatte, ist, ein für die Lufterhärtung des Zementes passendes Prüfungsverfahren zu finden. Auch in betreff dieser Aufgabe kann die Kommission bis jetzt noch keine Ergebnisse verzeichnen.

Daß die Prüfung der Luftfestigkeit mit in das Bereich der Normenprüfung hineingezogen wird, ist dringend zu wünschen, damit einmal endlich jene Märchen aus der Welt geschafft werden, welche über die mangelnde Luftfestigkeit des Eisen-Portlandzementes verbreitet sind. Will man diese Aufgabe lösen, so muß zunächst festgestellt werden, wie hoch die Forderung zu gehen hat, die man an die Luftfestigkeit stellen kann, um einerseits den Konsumenten vor Schaden zu schützen und anderseits dem Fabrikanten keine ungerechtfertigten Schwierigkeiten zu bereiten. Der Verein deutscher Eisen-Portlandzementwerke hat schon seit fünf Jahren seine Zemente durch aus dem Handel entnommene Proben in seinem Vereinslaboratorium auf seine Luftfestigkeit prüfen lassen. Er ist somit in der angenehmen Lage, in dieser Beziehung über ein großes fünfjähriges Probenmaterial verfügen zu können. Auch hat er naturgemäß in dieser ganzen Zeit sich bestrebt, seine Fabrikate in betreff der Luftfestigkeiten möglichst in die Höhe zu bringen. Der Verein befindet sich daher wahrscheinlich in dieser Beziehung vielen anderen Fabriken gegenüber im Vorteil, die infolge dieser Lücke in den Normenvorschriften bisher kein Gewicht auf die Erzielung einer hohen Luft-

festigkeit gelegt haben. Jedenfalls wird es sehr heilsam sein, wenn die Normen einen bestimmten Satz für die Luftfestigkeit aufstellen, denn diese Vorschrift wird die Fabriken anspornen, fortan mit größerer Energie als bisher auf eine hohe Luftfestigkeit hin zu arbeiten.

VIII. Schlußbetrachtungen.

Dieser Artikel nimmt bereits mehr Raum ein, als einem solchen Referate billigerweise zugestanden werden kann. Ich darf daher dem übrigen Teil des Protokolls nur noch wenige Worte widmen, obgleich manche Teile desselben erwähnenswert genug sind, um eine eingehende Besprechung zu verdienen. Dr. Michaelis hielt einen sehr interessanten Vortrag über Spannungszustände im Zement und ihren großen Einfluß auf Zug- und Druckfestigkeit. Aus dem Bericht der kaufmännischen Kommission, die auf den starken Rückgang des deutschen Zementexportes und auf die wirtschaftliche Bedeutung der Bildung von Kartellen zur Hebung des inländischen Zementhandels hinwies, würde sich manches Lesenswerte entnehmen lassen. Auch bedaure ich, den Abschnitt mit der Frage „wie hoch darf der Gehalt an schwefelsaurem Kalk im Portlandzement sein“? nicht näher besprechen zu können. Man sieht, das vorliegende Protokoll ist ganz besonders reichhaltig und lehrreich. Da es aber naturgemäß kein in sich abgeschlossenes Ganzes bildet, sondern in der größeren Anzahl seiner Abschnitte Mitteilungen von wichtigen Arbeiten bringt, die erst in ihrer Vorbereitung oder in ihren Anfängen sich befinden, so ist es begreiflich, daß wir mit Spannung den Mitteilungen des nächstjährigen Protokolls entgegensehen.

Dr. Passow.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Auslande.

In nächster Zeit wird in Tsingtau ein

Eisernes Schwimmdock

von Stapel laufen, welches imstande sein wird, die größten Kriegsschiffe der Welt zu heben, denn das Dock besitzt eine Tragkraft von 16000 t. Durch die gewaltigen Abmessungen des in Frage stehenden Docks, die durch die vorgenannte Tragkraft bedingt sind, wird das Dock eines der größten der Welt sein. Man wird die im Nachstehenden angegebenen Abmessungen verstehen, wenn man berücksichtigt, daß unsere jetzigen größten Kriegsschiffe eine Wasserverdrängung von 14000 t besitzen. Das Gesamtgewicht des jetzt fertig auf den Helgen in Tsingtau ruhenden Bauwerks beträgt etwa 8800 t. Das Dock besteht aus fünf losnehmbaren Bodenpontons, mit darüberliegenden Seitenkasten, durch welche die Pontons unter sich starr miteinander verbunden sind. Das gesamte Dock besitzt eine Länge von 125 m und eine Breite von 39 m. Die Höhe der Pontons ist im Mittel 5,8 m, die Höhe der Seitenkasten 13 m, so daß sich die gesamte Höhe des Docks zu rund 19 m ergibt. Jedes Ponton hat eine Länge von 24,4 m und ist durch 3 Längsschotte und 1 Querschott in acht wasserdichte Zellen geteilt. Das Auspumpen des Ballastwassers aus diesen Zellen erfolgt durch zehn horizontalliegende Zentrifugalpumpen, wovon sich in jedem Ponton zwei Stück befinden und welche durch direkt mit der Pumpenwelle gekuppelte Elektromotoren angetrieben werden. Das An- und Abstellen dieser Motoren sowie die Steuerung der erforderlichen Schieber für die



Abbildung 1.

Pumpanlage erfolgt auf elektrischem Wege von dem auf einem der Seitenkasten liegenden Steuerhause aus. Der elektrische Strom wird von einer auf dem Lande liegenden Zentrale geliefert. Mit diesen Einrichtungen ist es möglich, das Dock mit aufsitzendem Schiff innerhalb zwei Stunden zu heben. Außer den vorstehend erwähnten drei Schotts besitzt jedes Ponton als Aussteifungen noch 28 Querspanten. Die Aussteifung der Seitenkasten erfolgt ebenfalls durch Schotte und Spanten, welche direkt über den im Ponton liegenden Queraussteifungen sich befinden. Aus Abbildung 1, welche veranschaulicht, wie am 25. Februar der letzte Spant eingesetzt wurde, sind die vorstehend wiedergegebenen gewaltigen Abmessungen zur Genüge zu erkennen. Der Ablauf des Docks wird voraussichtlich in nächster Zeit stattfinden; gebaut wird derselbe von der Gutehoffnungshütte für das Reichs-Marineamt in Berlin. —

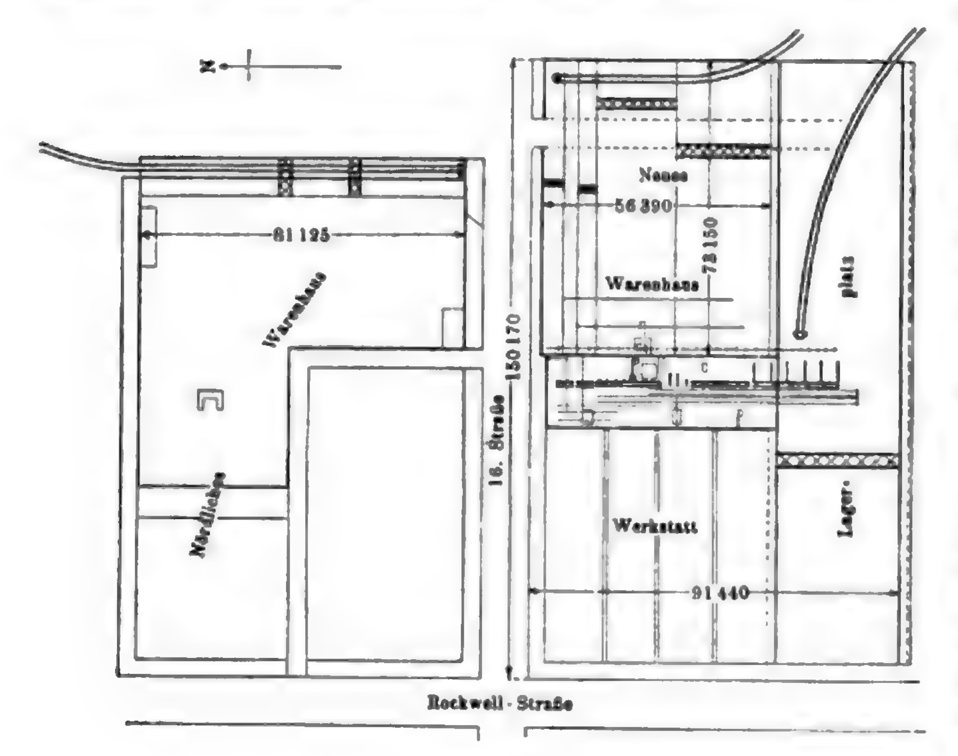


Abbildung 2.

Die neueste Entwicklung der amerikanischen Eisenindustrie hat es bekanntlich mit sich gebracht, daß die dortigen Walzwerke ihre Rentabilität mehr auf Massenerzeugung als auf verhältnismäßig hohe Gewinne aus kleineren Aufträgen zu gründen suchen. Dieser Umstand sowohl als das häufig vorliegende Bedürfnis nach schneller Lieferung von Eisen und Stahl hat den Anstoß zur Errichtung großer Lagerhäuser gegeben, die mit ihren großen Abmessungen und ihren auf das beste eingerichteten Transportvorrichtungen nicht nur die Aufbewahrung enormer Vorräte, sondern auch deren bequeme und billige Handhabung gestatten. Eines der neuesten und größten derartigen

Lagerhäuser für Eisen und Stahl

ist von der Firma J. T. Ryerson & Son in Chicago an der 16. Straße errichtet worden („Iron Age" vom 1. Juni 1905). Die Anlage (Abbild. 2 und 3) nimmt zwei Blocks ein und hat an die Linien der Pennsylvania- und der C. B.- und Q.-Eisenbahnen unmittelbaren Anschluß. Die Lagerhäuser sind ganz in Eisenkonstruktion ausgeführt und dienen zum Aufbewahren von Konstruktionseisen, Grobblechen, Stabeisen, Bandeisen und Maschinen, während Schwarz- und verzinkte Bleche, Kesselrohre usw. sowie eine ganze Reihe von Spezialerzeugnissen in einem andern Warenhaus in der Milwaukeeavenue untergebracht sind. In dem nördlich von der 16. Straße gelegenen Warenhaus lagern Grobbleche und Stabeisen aller Größen. Die ganze Fläche dieses Gebäudes wird von Laufkranen bestrichen, so daß jedes beliebige Stück mit größtmöglicher Geschwindigkeit in Wagen verladen oder nach den verschiedenen Werkzeugmaschinen (Scheren, Lochmaschinen usw.) transportiert werden kann. Der Vorrat an Grobblechen umfaßt über 572 Größen und stellt nach den gemachten Angaben das größte Lager der Welt dar. Die östliche Seite dieses Lagerhauses stößt an die Pennsylvania-Eisenbahn, von welcher aus ein Anschlußgeleise quer durch die ganze Breite des Gebäudes führt. Über diesem Geleise laufen zwei Krane von je 9,14 m Spannweite und 10 t Tragkraft; außerdem sind noch Vorrichtungen vorhanden, um in sieben auf einem zweiten Geleis außerhalb des Gebäudes stehende Wagen verladen zu können. In der Mitte des Gebäudes steht eine 6,7 m hohe Schere, welche von einem Westinghouse-Motor von 50 P. S. betrieben wird. Das Schwungrad wiegt 3175 kg und macht 270 Umdrehungen in der Minute.

Das südliche Warenhaus, welches bei 73 m Länge 58 m breit ist, dient für die Aufbewahrung von Bauwerkseisen, welches ähnlich wie in dem andern Gebäude nach Größen geordnet und gelagert ist. Die Fläche dieses Gebäudes wird von vier elektrischen

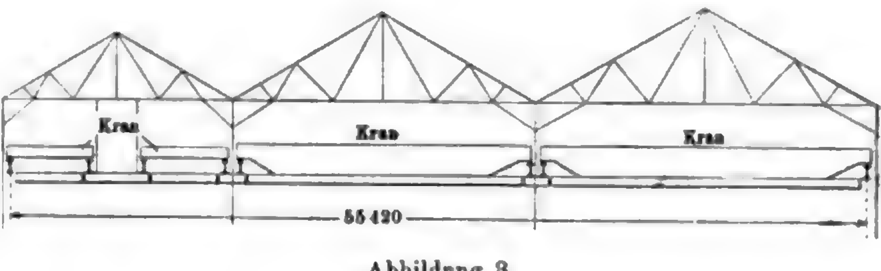


Abbildung 3.

Laufkranen bestrichen, deren Bahnen, wie aus Abbildung 2 ersichtlich, rechtwinklig zu dem Anschlußgeleise an die Pennsylvaniabahn liegen. Die Lager enthalten nicht nur die üblichen, sondern auch die seltener verlangten Profile, wobei man von dem Gedanken ausging, jedes im modernen Eisenkonstruktionsbau benötigte Profil vorrätig zu haben. Da die leichteren Stücke sämtlich unter Dach lagern, ist dafür gesorgt, daß der Käufer möglichst rostfreies Material erhält. Die ganze zu bedienende Fläche ausschließlich des an das Gebäude anstoßenden Lagerplatzes beträgt 2378 qm. Die Krananlage besteht aus zwei größeren

Brücken von 21,9 m und 18,9 m und zwei kleineren Brücken von 4,6 m Spannweite. Die Kranbahnen haben sämtlich eine Länge von 73 m. Die Geschwindigkeit der Krane beträgt 122 m, die Hubgeschwindigkeit bei voller Belastung 10,7 m in der Minute. Im unmittelbaren Anschluß an das Warenhaus befindet sich ein 152 m langer unüberdachter Lagerplatz, der sich von den Geleisen der Pennsylvaniabahn bis an die Rockwellstraße erstreckt und auf seiner ganzen Länge von einem Kran von 30 m Spannweite bestrichen wird. Auch in diesen Lagerplatz, welcher zur Aufbewahrung von schweren Trägern, Winkel- und U-Eisen dient, mündet ein Anschlußgeleise der Pennsylvaniabahn ein, so daß die Handhabung des Materials auf ein Minimum reduziert wird. Zwischen diesem Lagerraum und der 16. Straße liegen, den halben Block westlich von dem neuen Warenhaus einnehmend, die Werkstätten und Lagerplätze für die Aufbewahrung kurzer Stücke. Die Werkstätten sind mit Scheren, Kreissägen usw. gut ausgerüstet. Der Transport des Materials erfolgt durch Rolltische und Krane.

Die Philadelphia- und Reading-Eisenbahn hat seit einer Reihe von Jahren sorgfältige Untersuchungen über die

Ursachen von Schienenbrüchen im Eisenbahnbetrieb

angestellt. Die dabei befolgte Methode bestand darin, im Falle eines Schienenbruches einen Teil der Schiene, an welchem die mangelhafte Beschaffenheit erkennbar war, der Prüfungsanstalt der Gesellschaft unter Beifügung einiger Angaben über Fabrikation und Beanspruchung der betreffenden Schiene zu überweisen. In der Prüfungsanstalt wurde alsdann die mutmaßliche Ursache des Schienenbruches festgestellt. Über die Ergebnisse dieser Untersuchungen hat R. Job, Chemiker der Philadelphia- und Reading-Eisenbahngesellschaft, im Juni dieses Jahres in Atlantic City vor der American Society for Testing Materials berichtet. Nach seinen Ausführungen ist der Bruch von Schienen im wesentlichen folgenden Ursachen zuzuschreiben: 1. Lunkerbildungen im Stahl; 2. Gegenwart einer beträchtlichen Menge von Gasblasen; 3. übermäßige Seigerung; 4. grobkörnige Struktur und 5. rauhe Behandlung.

In dem ersten der genannten Fälle ist der Fehler bereits an dem Aussehen der abgebrochenen Schienenenden mit ihren unverschweißten Bruchflächen deutlich zu erkennen, und wenn man ein Probestück poliert, so wird die Ausdehnung des Lunkers auch ohne Aetzung sichtbar. Der Stahl zeigt eine rissige Beschaffenheit, die einzelnen Lagen blättern leicht ab oder zerbrechen bei verhältnismäßig geringem Druck. Der Fehler macht sich in der Regel schon nach sehr kurzer Betriebszeit bemerkbar; er ist meistens auf den Umstand zurückzuführen, daß der verlorene Kopf des Blockes, aus welchem man die betreffende Schiene hergestellt hatte, nicht reichlich genug bemessen war. Eine solche Schiene stammt fast immer aus dem Kopfende des Blockes und wird in der Regel die Fallprobe nicht bestehen; wenn man daher den Walzwerksbetrieb genau überwacht und darauf sieht, daß das Probestück für die Fallprobe immer von dem oberen Ende des Blockes genommen wird, so werden Brüche infolge von Lunkerbildungen im Stahl verhältnismäßig selten eintreten. Ein Fehler dieser Art ist äußerst gefährlich, da er leicht zu einem Bruch unter geringem Druck führt, es ist demnach auf eine Verhütung desselben der größte Wert zu legen.

Der am häufigsten vorkommende Fehler ist bei dem heutigen Walzwerksbetrieb die Gegenwart einer übermäßigen Menge von Gasblasen. Die hiermit behafteten Schienen brechen selten nach sehr kurzem Betrieb, es sei denn, daß die Ausdehnung der Gasblasen eine ganz abnorm große ist, man kann aber diesen Fehler gewöhnlich daran erkennen, daß gewisse Teile der Schiene allmählich heruntergearbeitet werden, während gleichzeitig ein „Überfließen“ des Metalls an den Seiten des Schienenkopfes stattfindet. Man begegnet in diesem Falle oft Klagen, daß die fragliche Schiene „zu weich“ sei oder zahlreiche „weiche Stellen“ habe. Die Analysen zeigen in diesem Falle aber häufig, daß das Metall nicht weicher ist als dasjenige der danebenliegenden Schienen; beim Polieren und Aetzen eines Probestückes ergibt sich alsdann, daß der Stahl undicht ist, das heißt Gasblasen, Schlacke und andere fremde Einschlüsse enthält, die ein gründliches Aneinanderschweißen des Materials verhindern und eine Anzahl Risse erzeugen, die ein Gleiten der unverschweißten Flächen unter mäßigem Druck gestatten und schließlich zu einem Bruch führen. In einigen Fällen war diese Beschaffenheit der Schiene auf die Gegenwart von Schlacke und Oxyden im Stahl zurückzuführen, meistens aber war sie einfach die Folge des Vorhandenseins von Gasblasen, wogegen nur verhältnismäßig geringe Mengen von Schlacken und Oxyden nachgewiesen werden konnten.

Die Form der Schiene hat nach den diesbezüglichen Untersuchungen der Philadelphia- und Reading-Eisenbahn auf die Betriebsdauer derselben einen verhältnismäßig geringen Einfluß. Wesentlich ist aber das Vorhandensein einer gleichmäßigen, feinkörnigen Struktur, durch welche der Grad des Verschleißes und die Neigung zum Bruch vermindert wird. Leider kann aber der in bezug auf Korn und Zusammensetzung vorzüglichste Stahl verdorben werden, sobald derselbe infolge fehlerhafter Behandlung undicht wird. Denn wenn ein beträchtlicher Grad von Undichtigkeit in der Schiene innerhalb einer Entfernung von etwa 6 oder 12 mm von dem Kopf oder Seiten der Schiene vorhanden ist, so wird dieselbe fast unfehlbar bei schwerem Betriebe versagen, auch wenn Zusammensetzung und Walzverfahren sonst einwandfrei gewesen sind. Seigerung des Stahles bildet verhältnismäßig selten die Ursache von Schienenbrüchen. Dieselbe kann eintreten, wenn die Blockenden nicht vorschriftsmäßig abgeschnitten werden, oder wenn die innen noch in flüssigem Zustande befindlichen Blöcke zu lange im Ofen bleiben. Wenn man aber die Probestücke aus dem Kopfende des Blockes nimmt, so werden starke Seigerungen enthaltende Schienen durch die Fallprobe entdeckt. Schienenbeschädigungen infolge rauher Behandlung kommen ziemlich oft vor. Der ursprüngliche Riß kann entweder im Walzwerk in den Richtpressen oder beim Verladen in die Eisenbahnwagen entstehen, wenn man die Schienen aus einer Höhe von 5 Fuß und darüber auf andere Schienen herabfallen läßt; ebenso kommt es beim Ausladen der Schienen vor, daß dieselben aus beträchtlichen Höhen auf den Boden geworfen werden. Eine sorgfältige Beaufsichtigung des Betriebes leistet auch hier die besten Dienste. Ein durch vorgängige rauhe Behandlung der Schiene verursachter Bruch ist leicht erkennbar. Er beginnt gewöhnlich in einer Richtung quer zum Schienenfuß, setzt sich alsdann eine kurze Strecke in den Hals der Schiene fort, verläuft entlang dem letzteren bis zu Längen von 6 Fuß und mehr, und die Schiene bricht schließlich durch den Kopf hindurch ab. Ein derartiger Bruch ist daher von einem Bruch infolge Lunkerbildung deutlich zu unterscheiden, da in letzterem Falle die unverschweißten Bruchflächen sich mehr oder weniger parallel dem Schienenprofil erstrecken.

Am Schluß seines Vortrages faßt Rob seine mit amerikanischem Schienenmaterial gemachten Erfahrungen wie folgt zusammen: Bei dem heutigen starken Verkehr werden die meisten Schienenbrüche durch undichte Beschaffenheit des Stahles verursacht, ein Fehler, welcher bei den in früherer Zeit her-

gestellten Schienen verhältnismäßig selten war. Unzweifelhaft hat man im Walzwerksbetriebe in den letzten Jahrzehnten Fortschritte gemacht und liefert ein feinkörnigeres, gleichmäßigeres und somit auch zäheres und dem Verschleiß besser widerstehendes Material, vorausgesetzt, daß das Metall dicht ist. Unglücklicherweise sind aber in letzterer Beziehung direkte Rückschritte gemacht worden, welche darauf hinzudeuten scheinen, daß die Bestrebungen der Werke mehr auf die Massenerzeugung als auf Verbesserung der Qualität gerichtet sind. *E. Bahlsen.*

Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im ersten Halbjahr 1905.

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im ersten Halbjahr 1905 betrug nach den Ermittlungen der American Iron and Steel Association 11 341 786 t gegenüber 8 456 773 t im zweiten Halbjahr und 8 304 213 t im ersten Halbjahr 1904. Die Zunahme beträgt daher gegenüber dem zweiten Halbjahr 1904 2 885 013 t und gegenüber dem ersten Halbjahr 1904 3 037 573 t. Die im verflossenen Halbjahr erzielte Erzeugung übertrifft alle früheren Leistungen und ist größer als alle vor dem Jahre 1898 erreichten Jahresproduktionen. In den oben genannten Zahlen ist auch die Holzkohlenroheisenerzeugung eingeschlossen, welche sich im ersten Halbjahr 1905 auf 173 240 t stellte gegenüber 126 160 t im zweiten Halbjahr 1904 und 216 770 t im ersten Halbjahr 1904. Die Vorräte, welche sich am 30. Juni 1905 noch unverkauft in den Händen der Werke oder ihrer Agenten oder zu deren Verfügung in den Warrantlagern befanden, beliefen sich auf 488 004 t gegenüber 415 338 t am 31. Dezember und 633 226 t am 30. Juni 1904. Die American Pig Iron Storage Warrant Company hatte 90 322 t in ihren Lagern, wovon 30 429 t den liefernden Werken gehörten, während sich 59 893 t in anderen Händen befanden. Rechnet man diese zu den oben erwähnten 488 004 t hinzu, so ergibt sich ein Gesamtvorrat von 547 897 t gegen 453 585 t am 31. Dezember 1904. Die Zahl der am 30. Juni 1905 in Betrieb befindlichen Hochöfen stellte sich auf 294, während am 31. Dezember 1904 261 und am 30. Juni 1904 216 Öfen unter Feuer standen.

Die elektrischen Bahnen Deutschlands im Jahre 1904.

Die Elektrotechnische Zeitschrift gibt in Heft 28 vom 13. Juli 1905 eine Statistik der elektrischen Bahnen Deutschlands, der die folgenden Angaben entnommen sind:

Die Streckenlänge hat gegen das Vorjahr um rund 100 km zugenommen und beträgt am Schlusse des Berichtsjahres rund 3800 km. Die Anzahl der Triebwagen ist um 332 Stück, d. h. von 8702 auf 9034, gestiegen. Diese Zunahme ist nicht proportional derjenigen der Streckenlänge, so daß also der durchschnittliche Verkehr auf den bisherigen Strecken stärker geworden ist. Die Gesamtleistung der für den Bahnbetrieb zur Verfügung stehenden Maschinen hat im Berichtsjahr nur wenig und zwar um etwa 1,5 % zugenommen, etwas mehr dagegen die Gesamtleistung der zum Bahnbetriebe dienenden Akkumulatorenbatterien, welche am 1. Oktober 1904 den Betrag von 39 809 KW aufwies. Die geringe Zunahme der Maschinenleistung erklärt sich dadurch, daß die Straßenbahn Hannover dieses Jahr nur 4555 KW gegen 10 063 KW im Vorjahre verzeichnet.

Die Betriebsart der Bahnen hat sich gegen das Vorjahr nicht wesentlich geändert. Die Straßenbahnen sind weiterhin bestrebt, den unwirtschaftlichen Betrieb mit unterirdischen Stromzuführungen und mit Akkumulatoren gegen den billigeren reinen Oberleitungsbetrieb umzutauschen. Sogenannter gemischter Betrieb, und zwar Oberleitung und Akkumulatoren, besteht allein noch in Dresden, Oberleitung in Verbindung mit streckenweise geführter reiner Unterleitung befindet sich in Berlin, Dresden und Düsseldorf. Die Betriebssicherheit der Unterleitung läßt im Vergleich zur oberirdischen Stromzuführung immer noch zu wünschen übrig, so daß ihr Ersatz durch die letztgenannte wohl nur noch eine Frage der Zeit sein dürfte. Zweipolige Oberleitung besitzt streckenweise Königsberg i. Pr.

Reiner Akkumulatorenbetrieb besteht bei Straßenbahnen nur noch auf einer 4,2 km langen Strecke in Bremerhafen. Auf Bahnen höherer Ordnung dagegen hat der Akkumulatorenbetrieb sich behauptet, stellenweise sogar ausgedehnt. So wird die Lokalbahn Ludwigshafen-Mundenheim nach wie vor und zwar nunmehr im zehnten Betriebsjahr mit Akkumulatorenwagen betrieben, und die königlich bayrischen pfälzischen Eisenbahnen führen heute den Akkumulatorenbetrieb auf zehn Teilstrecken ihres Bezirks. Der gleiche Betrieb ist auf den Hauptbahnlinien Augsburg—Gessertshausen, Karlsruhe—Graben und Dresden—Cossebaude zum Teil probeweise eingerichtet.

Stromzuleitung mit „dritter Schiene" besteht auf der Hauptbahn Berlin—Groß-Lichterfelde (Ost) und auf der Hoch- und Untergrundbahn Berlin; auch die Schwebebahn Barmen-Elberfeld benutzt neben der Fahrschiene eine eiserne Schiene als Stromzuführung.

Über die „gleislosen Bahnen" wird berichtet, daß nach Überwindung der Kinderkrankheiten die heutigen Betriebe technisch ihren Zweck erfüllen. Ob sie dies auch in wirtschaftlicher Beziehung tun werden, sei abzuwarten. Soweit die bestehenden Bahnen dieser Art es erkennen lassen, könne es bei diesen wohl angenommen werden. Die nachstehende Tabelle zeigt die historische Entwicklung des elektrischen Bahnbetriebes in Deutschland seit dem Jahre 1896.

	1. August 1896	1. Sept. 1897	1. Sept. 1898	1. Sept. 1899	1. Sept. 1900	1. Okt. 1901	1. Okt. 1902	1. Okt. 1903	1. Okt. 1904
Hauptzentren für elektrische Bahnen, Zahl	42	56	68	88	99	113	125	134	140
Streckenlänge, km	582	957	1 429	2 048	2 868	3 099	3 388	3 692	3 791
Gleislänge, km	854	1 355	1 939	2 812	4 254	4 548	5 151	5 500	5 670
Motorwagen, Stück	1 571	2 255	3 190	4 504	5 994	7 290	8 365	8 702	9 034
Anhängewagen, Stück . .	989	1 601	2 128	3 138	3 962	4 967	5 954	6 190	6 477
Leistung der elektrischen Maschinen, KW.	18 560	24 920	33 333	52 509	75 608	108 021	120 776	133 151	133 326
Leistung der für Bahnbetrieb verwendeten Akkumulatoren, KW.	—	—	5 118	13 532	16 890	25 531	30 052	38 736	39 809

Rostsicherheit verzinkter Eisen- und Stahlwaren.

In der Zeitschrift für Elektrochemie berichtete Dr. J. Szirmay unter dem 2. Juni d. J. über Vergleichsversuche mit Eisen- und Stahlwaren, die auf heißem bezw. auf elektrolytischem Wege verzinkt worden waren. Die Versuche bezogen sich auf Dachbleche, schmiedeiserne Rohre sowie Eisen- und Stahldrähte. Die bei der Untersuchung erhaltenen Ergebnisse faßt der Verfasser wie folgt zusammen: Die Überlegenheit elektrolytisch verzinkter Eisen- und Stahlwaren den heißverzinkten gegenüber, sowohl bezüglich des mechanischen Verhaltens als auch betreffs der Einwirkung der Atmosphärilien, wurde überzeugend nachgewiesen. Während bei der Heißverzinkung infolge der unvermeidlichen Unreinheit des Zinkes verhältnismäßig große Zinkmengen aufgetragen werden müssen, um Rostsicherheit zu verbürgen, genügt ein viel geringerer Zinkniederschlag, elektrolytisch bewirkt, um die Gegenstände vor Rost zu schützen, infolge der Reinheit desselben. Die große Zinkmenge und die Ungleichmäßigkeit des Überzuges beim Heißverfahren beeinträchtigen die feste Haltbarkeit, und da sowohl Bleche als Rohre und Drähte bei Gebrauch mechanisch verarbeitet werden, wobei der Zinküberzug leidet, findet ein vorzeitiges Rosten der bearbeiteten Stellen statt. In letzter Zeit versuchte man diesem Übelstande durch das sogenannte Wischverfahren, speziell bei Drahtverzinkung, zu steuern. Man sparte dadurch an Zink und erzielte eine größere Gleichmäßigkeit und Haftbarkeit des Überzuges, aber sehr auf Kosten der Rostsicherheit, wie die chemischen Versuche dargetan haben, wonach die von erstklassigen englischen und amerikanischen Firmen bezogenen Wischdrähte absolut keinen Schutz gegen atmosphärische Einflüsse bieten. Infolge des Gebrauches von Salmiak und Chlorzink bei der Heißverzinkung korrodiert der Überzug bei mechanischer Lädierung, und die eingeschlossenen Chlorsalze bewirken in solchen Fällen ein Rosten von innen nach außen. Wenn sonach die großen Zinkmengen, trotz der darin enthaltenen Unreinheiten, das darunter befindliche Eisen vor Rost auch für längere Dauer schützen würden, bewirkt dieser Übelstand vor der Zeit ein Verrosten des Eisens oder Stahls, obwohl die vorgeschriebene Tauchzeit und -Zahl einwandfrei erreicht wird. Eigentümlich ist der Mangel einer einwandfreien Verzinkung des Rohrinnern gerade bei solchen Abmessungen, die zumeist in Gebrauch kommen. Die zähe geschmolzene Zinkmasse kann nicht so rasch wie notwendig das enge Rohrinnere ausfüllen, daher erklärt sich das Vorkommen bloß einzelner Streifen und erstarrter Klümpchen, so daß diese Rohre im Innern viel rostiger sind und früher zugrunde gehen müssen als Schwarzrohre, denen das Oxyduloxyd wenigstens für einige Zeit Schutz bietet.

Kanadas Eisen- und Stahlindustrie.*

Über die Roheisenerzeugung Kanadas im Jahre 1904 ist in Heft 6 des laufenden Jahrgangs S. 376 berichtet worden. Am 31. Dezember 1904 waren in Kanada 15 Hochöfen vorhanden, von denen 8 unter Feuer standen. Von den genannten 15 Öfen sind 10 für den Koks- und 5 für den Holzkohlenbetrieb gebaut.

Die Gesamterzeugung an Stahlblöcken und -Formguß stellte sich im Jahre 1904 auf 151 165 t gegen 184 418 t im Jahre 1903, entsprechend einer Abnahme von 33 253 t. In beiden Jahren wurden Bessemer- und Martinstahlblöcke und -Formguß hergestellt; fast der gesamte Martinstahl wurde auf basischem Futter gewonnen. Die nachstehende Zusammenstellung (Tabelle I) zeigt die Erzeugung aller Arten von Stahl seit dem Jahre 1894.

Tabelle I.

Jahr	t	Jahr	t
1894	26 096	1900	23 954
1895	17 272	1901	26 501
1896	16 256	1902	184 950
1897	18 694	1903	184 418
1898	21 885	1904	151 165
1899	22 352		

Die Erzeugung der Walzwerke ist aus Tabelle II ersichtlich.

Tabelle II.

Jahr	t	Jahr	t
1895	67 464	1900	102 301
1896	76 244	1901	113 799
1897	78 253	1902	164 069
1898	91 748	1903	131 588
1899	112 412	1904	182 919

Die Erzeugung von Bessemer- und Martinstahlschienen im Jahre 1904 stellte sich auf 36 795 t gegen 1263 t im Vorjahr; ferner wurden erzeugt 454 t Baueisen, 4491 t geschnittene Nägel und 3152 t Bleche. Am 31. Dezember 1904 waren in Kanada insgesamt 18 Walzwerke und Stahlwerke vorhanden. Hiervon stellten 2 nur Stahlformguß, 5 Bessemer- oder Martinstahl sowie Walzerzeugnisse und 11 nur Walzerzeugnisse her. Diese Werke verteilen sich auf die verschiedenen Reviere wie folgt: Neu-Schottland 3, Quebec 5, Ontario 9 und Neu-Braunschweig 1. Ferner sind in Kanada drei Werke in Bau begriffen, während die Errichtung von noch zwei weiteren Werken geplant ist.

* Annual Statistical Report of the American Iron and Steel Association.

Großbritanniens Eisen-Einfuhr und -Ausfuhr.

Einfuhr.

	i. d. Monaten Jan. b. Juli	
	1904 tons	1905 tons
Alteisen	11147	15934
Roheisen	80313	68340
Eisenguß*	—	1103
Schmiedestücke*	—	881
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	62947	49244
Bandeisen und Röhrenstreifen .	7552	7687
Bleche nicht unter 1/8 Zoll . .	24598	27031
Desgl. unter 1/8 Zoll	13112	10051
Walzdraht	13364	23021
Drahtstifte	17850	21824
Sonst. Nägel, Holzschrauben, Nieten	8068	6939
Schrauben und Muttern . .	3127	2650
Schienen	21817	24509
Radsätze	583	790
Radreifen und Achsen . . .	2817	2564
Fabrikate von Eisen u. Stahl, nicht besonders genannt . .	66658	61062
Stahlhalbzeug	324616	319445
Stahlguß*	—	1342
Stahlschmiedestücke*	—	5344
Stahlstäbe, Winkel und Profile außer Trägern	47242	29581
Träger	76086	64618
Insgesamt	781897	743155
Im Werte von . . . . £	4844304	4677777

* Vor 1905 nicht getrennt aufgeführt.

Ausfuhr.

	i. d. Monaten Jan. b. Juli	
	1904 tons	1905 tons
Alteisen	91093	89323
Roheisen	492760	559108
Schmiedestücke*	—	889
Eisenguß*	—	8476
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	65973	78700
Gußeisen, nicht besond. gen.	28860	23571
Schmiedeisen, „ „ „	33427	24160
Schienen	305584	320451
Schienenstühle und Schwellen	26636	39415
Sonstiges Eisenbahnmaterial nicht besonders genannt	43403	39266
Draht	33664	21583
Drahtfabrikate		22236
Bleche nicht unter 1/8 Zoll	62227	79270
Desgl. unter 1/8 Zoll	24949	30996
Verzinkte usw. Bleche	224695	281091
Schwarzbleche zum Verzinnen	37511	36817
Panzerplatten	2	115
Verzinnte Bleche	197127	219686
Bandeisen und Röhrenstreifen	20946	20246
Anker, Ketten, Kabel	16131	16018
Röhren und Fittings aus Schweißeisen	94748	50996
Desgleichen aus Gußeisen		62737
Nägel, Holzschrauben, Nieten	11791	14466
Schrauben und Muttern	8755	10408
Bettstellen	8031	9212
Radsätze	14511	15263
Radreifen, Achsen	7521	7125
Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke, Knüppel	2365	5642
Stahlguß*	—	564
Stahlschmiedestücke*	—	1307
Stahlstäbe, Winkel, Profile	67466	85500
Träger	27068	38631
Fabrikate von Eisen u. Stahl, nicht besonders genannt	32028	33586
Insgesamt Eisen und Eisenwaren	1979267	2191299
Im Werte von £	16422624	18113288

Das Verderben des Stahles im Feuer.

In allen Handbüchern über Stahlbehandlung, welche nicht lediglich wissenschaftlichen Ursprungs sind, macht sich trotz aller gegnerischen Bestrebungen das Rezeptwesen breit, welches denjenigen Praktikern das Geld aus der Tasche zu locken bestrebt ist, die sich über die Behandlung des Stahles nicht im klaren sind.

Die Praxis — leider nicht das Geschäft — versteht unter Stahl ein kohlenstoffhaltiges Eisen, welches beim Ablöschen eine technisch brauchbare Härte annimmt. Der hier maßgebende Körper ist also der Kohlenstoff, welcher, wenn er nicht durch andere härtende Stoffe, wie Mangan, Wolfram, Chrom usw., ersetzt worden ist, bis zu etwa 1½ % anwesend sein muß, um eine gute Härte zu erzielen. Für geringere Ziele genügen schon 0,6 %. Für den Praktiker ist es am allerbesten, wenn er nur mit möglichst reinem Kohlenstoffstahl arbeitet, wennschon unter Umständen die oben genannten Ersatzmittel nicht zu verachten sind. Aber der richtig behandelte reine Kohlenstoffstahl erfüllt in den allermeisten Fällen die weitestgehenden Ansprüche.

Aus diesem Grunde ist die u. a. von der Bergischen Stahlindustrie in Remscheid seit langen Jahren eingeführte Bezeichnung des Stahles nach dem Kohlenstoffgehalt sehr warm zu empfehlen. Wenn man sich merkt, daß Stahl mit 0,6 % Kohlenstoff der weichste und der mit 1,5 % der härteste ist, und daß der erstere Nr. 6 und der letztere Nr. 15 usw. genannt wird, dann ist man unabhängig von allen bunten Zetteln und weiß genau, welchen Stahl der Nummern 6, 8, 10 usw. man zu wählen hat.

Damit sind nun freilich die am Eingang erwähnten Schwierigkeiten nicht beseitigt. Der Stahl hat zwei Feinde, die sich bei seiner Behandlung einfinden: die Luft und die hohe Temperatur. Der Sauerstoffgehalt der Gebläseluft ist imstande, den Kohlenstoffgehalt herabzumindern. Wer einen Feilenhauermeißel mit 1,5 % Kohlenstoff in ein recht munter brennendes Feuer bringt, kann ihn leicht mit 0,6 % wieder herausbringen. Wandeln wir doch Gußeisen in Schmiedeisen um, lediglich durch Abminderung des Kohlenstoffgehaltes vor dem Gebläsefeuer! — Die erste Regel also ist: wahre den Stahl vor der Luft; glühe ihn möglichst im windlosen Feuer, dann behält er seinen Kohlenstoffgehalt und bleibt gut.

Der zweite Feind ist die zu hohe Temperatur. Geschmolzener Stahl hat ebenso wie der nahe dem Schmelzpunkt gebrachte ein grobes, glänzendes Korn und besitzt keine Zähigkeit. Er erlangt die Zähigkeit erst durch die mechanische Behandlung, die auch das Korn verfeinert; es ist dies der bekannte Vorgang des Raffinierens; aber es ist ein Irrtum, anzunehmen, daß er durch zu starkes Erhitzen seinen Kohlenstoff verlieren müsse. Dann würde der Stahl auch lediglich durch Schmelzen verdorben werden können.

Ist nun der Stahl aus Versehen zu stark erhitzt worden, so kann man ihn einfach auf dem Wege des Durchschmiedens wieder in Ordnung bringen, was dem Raffinieren entspricht. Der wieder durchgeschmiedete, dadurch also wieder gutgemachte — regenerierte — Stahl zeigt auch wieder das feine graue Korn, wie es seinem Kohlenstoffgehalt unter den gewohnheitsmäßigen Verhältnissen entspricht.

Verzundern und Überhitzen sind also die beiden Vorgänge, welche der Praktiker unter dem Namen „verbrennen" zusammenzufassen gewohnt ist. Das Wort „verbrennen" sollte also fallen.

Ist der Stahl also lediglich zu warm gemacht, überhitzt worden, so muß man ihn etwa rotwarm durchschmieden, was sich oft genug noch am fertigen Werkzeug machen läßt. Eventuell haut man die vordere Spitze ab. Ist aber der Stahl, wenn auch nicht zu warm, so doch dem Winde ausgesetzt gewesen, so hat er an Kohlenstoffgehalt verloren. Er ist trotz richtigen Ablöschens weich, die Schneide steht nicht. Der Kohlenstoffgehalt muß wieder ersetzt werden, was sehr leicht durch Ablöschen in Tran oder durch wiederholtes Bestreuen mit gelbem Blutlaugensalz geschehen kann. Unter Umständen packt man das Werkzeug in Lederkohle oder ein ähnliches Material ein und glüht es längere Zeit.

Ist die Härte des Stahles auch anderen Beimengungen zu verdanken, wie z. B. dem Mangan, so ist die Gefahr des Verzunderns geringer. Solcher Stahl ist also leichter im Feuer zu behandeln als reiner Kohlenstoffstahl. Aber er besitzt auch nicht die edle Zähhärte des letzteren. Handelt es sich also um starke kräftige Schneiden, dann genügt der billige Manganstahl. Aber die schlanke spanlockende Schneide verlangt Zähigkeit, und der Praktiker tut daher gut, nur mit reinem Kohlenstoffstahl zu arbeiten.

Der reine Kohlenstoffstahl ist teurer. Wenn gespart werden muß, nehme man den Stahl in feineren Stangen und verwende Stahlhalter. In den Lehrwerkstätten zu

* Vor 1905 nicht getrennt aufgeführt.

Remscheid und Siegen wird Stahl von 1,3 und 1,5 % Kohlenstoff auf Eisen — der Übung wegen — geschweißt und so mit verstählten Drehstählen gearbeitet. Trotz schlanker Schneiden tut der Stahl selbst in dieser Weise voll und ganz seine Schuldigkeit.

Haedicke.

Gesetz, betreffend die Kosten der Prüfung überwachungsbedürftiger Anlagen.

Vom 8. Juli 1905.

Wir Wilhelm, von Gottes Gnaden König von Preußen usw.

verordnen mit Zustimmung beider Häuser des Landtags der Monarchie, was folgt:

§ 1.

Soweit durch Polizeiverordnung des Oberpräsidenten, des Regierungspräsidenten (in Berlin des Polizeipräsidenten) oder des Oberbergamts angeordnet wird, daß

1. Aufzüge,
2. Kraftfahrzeuge,
3. Dampffässer,
4. Gefäße für verdichtete und verflüssigte Gase,
5. Mineralwasserapparate,
6. Azetylenanlagen,
7. Elektrizitätsanlagen

durch Sachverständige vor der Inbetriebsetzung oder wiederholt während des Betriebes geprüft werden, kann in diesen Verordnungen den Besitzern die Verpflichtung auferlegt werden, die hierzu nötigen Arbeitskräfte und Vorrichtungen bereitzustellen und die Kosten der Prüfungen zu tragen.

§ 2.

Über Art und Umfang der in die Polizeiverordnungen aufzunehmenden Anlagen sowie über die bei Prüfung dieser Anlagen anzuwendenden Grundsätze erläßt der zuständige Minister allgemeine Anweisungen.

§ 3.

Mitglieder von Vereinen zur Überwachung der im § 1 bezeichneten Anlagen, die den Nachweis führen, daß sie die Prüfungen mindestens in dem behördlich vorgeschriebenen Umfange durch anerkannte Sachverständige sorgfältig ausführen lassen, können durch den Minister für Handel und Gewerbe von den amtlichen Prüfungen ihrer Anlagen widerruflich befreit werden.

Die gleiche Vergünstigung kann einzelnen Besitzern derartiger Anlagen für deren Umfang gewährt werden, auch wenn sie einem Überwachungsverein nicht angehören.

§ 4.

Die Kosten der Prüfungen können nach Tarifen berechnet werden, deren Festsetzung oder Genehmigung (§ 3 Abs. 1) den zuständigen Ministern vorbehalten bleibt.

§ 5.

Die Beitreibung der gemäß § 4 amtlich festgesetzten Kosten der Prüfungen erfolgt im Verwaltungszwangsverfahren.

§ 6.

Dieses Gesetz findet keine Anwendung auf solche Anlagen, die der staatlichen Aufsicht nach dem Gesetz über die Eisenbahnunternehmungen vom 3. November 1838 (Gesetzsamml. S. 505) oder nach dem Gesetz über Kleinbahnen und Privatanschlußbahnen vom 28. Juli 1892 (Gesetzsamml. S. 225) unterliegen.

§ 7.

Die zuständigen Minister sind mit der Ausführung dieses Gesetzes beauftragt.

Urkundlich unter Unserer Höchsteigenhändigen Unterschrift und beigedrucktem Königlichen Insiegel.

Gegeben Flensburger Föhrde, den 8. Juli 1905.

(L. S.) Wilhelm.

Fürst von Bülow. Schönstedt. Graf von Posadowsky. Studt. Freiherr von Rheinbaben. Möller. von Budde. von Einem. Freiherr von Richthofen. von Bethmann-Hollweg.

Bücherschau.

Die Auswahl der Kohlen für Mitteldeutschland, speziell das Königreich Sachsen, und ihre chemische und kalorimetrische Untersuchung von Dr. H. Langbein. Leipzig 1905, J. A. Barth. 10 *M*, geb. 11 *M*.

Im Anschluß an eine kurze Besprechung der Brennstoffe, ihrer chemischen und kalorimetrischen Untersuchung sowie des Heizwertes, Verdampfungswertes und Wärmepreises (d. h. des Preises für 100 000 W.-E. in Pfennigen) veröffentlicht der Verfasser zahlreiche Tabellen von Brennstoffanalysen, die in seinem Laboratorium zu Niederlößnitz bei Dresden nach den beschriebenen Methoden ausgeführt worden sind, nebst Berechnung des Verdampfungswertes und der Verbrennungswärme. Zur Untersuchung gelangten Braunkohlen, Briketts, Steinkohlen und Anthrazit. Da es an zuverlässigem analytischen Material zur Beurteilung der Brennstoffe zwecks Verwendung im Dampfkesselbetriebe bisher fehlt, so kann man die Herausgabe der umfangreichen Analysentabellen nur mit Freuden begrüßen. *Oskar Simmersbach.*

The Coal-fields of Great Britain von Professor Edward Hull. Fünfte Auflage, 472 Seiten. London 1905, Hugh Rees, Ltd., 124, Pall Mall, S. W. Geb. sh 14/— net.

Der Verfasser, ehemals Direktor der Geologischen Landesanstalt von Irland, bespricht zuvörderst in zwei Abschnitten auf 292 Seiten die paläontologischen und geologischen Verhältnisse der Kohlenlager von Großbritannien und Irland, wobei zugleich die neuesten Feststellungen der Königlichen Kommission zur Untersuchung der britischen Kohlenvorräte (1904), deren Mitglied der Verfasser war, Berücksichtigung gefunden haben. So sehr dieser Teil des Buches wegen seiner Ausführlichkeit und klaren, übersichtlichen Darstellung hervorgehoben zu werden verdient, so wenig befriedigen in dieser Hinsicht die nächstfolgenden drei Abschnitte, welche die Kohlenvorkommen des übrigen Europa sowie Asiens, Australiens, Afrikas und Amerikas besprechen. Das Saarbrücker Kohlenfeld wird hier „das größte und wichtigste Kohlenfeld Westeuropas“ genannt, die Kohlenlager Böhmens

werden zwischen denen vom Piesberg und vom Deister beschrieben, und die kanadischen Kohlenfelder vom Saskatschawan River (Fort Edmonton) und vom Red Deer River finden sich unter der Überschrift „Vereinigte Staaten von Amerika“, desgleichen die Vorkommen auf Vancouver Island! Die neuere Fachliteratur des Auslandes ist dem Verfasser fast gänzlich unbekannt, jedenfalls aber hat er sie nicht benutzt. Für Europa dient als Quelle die Literatur von 1825 bis 1871. Abschnitt VI enthält statistische Mitteilungen über die Produktion von Brennstoffen unter besonderer Betonung des englischen Außenhandels. Sodann wird die Frage der Teufengrenze erörtert, und das Schlußkapitel behandelt die physikalische Geologie der britischen Steinkohlenvorkommen sowie die Steinkohlenvorräte des kontinentalen Europa. Hierbei wird wegen Unkenntnis der neueren Literatur ein völlig veraltetes Bild des europäischen Kohlenreichtums gegeben. *Oskar Simmersbach.*

Leitfaden der Mechanischen Technologie von **Albrecht von Ihering**, Regierungsrat und Mitglied des Kaiserlichen Patentamts. II. völlig umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 349 Abbildungen. Leipzig 1905, J. J. Weber. Geb. 4 *M.*

Der Verfasser leitet die Mechanische Technologie durch eine gemeinfaßliche Besprechung der technisch wichtigsten Rohmaterialien ein. Bei einer späteren Neuauflage wäre es vorzuziehen, die befremdende Formel F_6O_8 für Mangneteisenstein durch Fe_3O_4 zu ersetzen. Die Formel für Brauneisenstein ist $H_6Fe_4O_9$ und nicht $H_6Fe_6O_9$. Das II. Kapitel behandelt die Verarbeitung der Metalle in eingehender und übersichtlicher Weise. Besonderes Interesse für den Eisenhüttenmann hat das III. Kapitel, das die Herstellung des Walzeisens, des Drahtes, der Drahtseile sowie das Gießen, Ziehen und Pressen von Röhren und ferner die Nagelfabrikation an Hand geeigneter Zeichnungen zutreffend vor Augen führt. Das letzte Kapitel bringt die Bearbeitung des Holzes.

Der Leitfaden wird nicht nur vom Studierenden, sondern auch vom Praktiker gern in die Hand genommen werden. *Oskar Simmersbach.*

Die Schule des Werkzeugmachers und das Härten des Stahles. Von **Friedrich Schön.** Verlag von G. Schön, Göppingen. Preis 1 *M.*

Der Titel des Werkes deckt sich nicht ganz mit dem Inhalt, denn letzterer bezieht sich eben nur auf das Härten und nicht auch auf die Anfertigung der Werkzeuge kann also nicht gut eine „Schule des Werkzeugmachens“ genannt werden. Aber das Härten, ein bekanntlich überaus wesentlicher Teil der Anfertigung, wird in eine sehr eingehenden und dem Praktiker leicht verständlichen Weise behandelt. — So wertvoll die vielen in dem Werkchen enthaltenen praktischen Winke sind, so wenig kann ich mich mit der wissenschaftlichen Seite einverstanden erklären, namentlich, sobald es sich um Rezepte handelt. Der Herr Verfasser führt selbst an, daß die „Deutsche Werkmeisterzeitung“ darauf aufmerksam mache, daß gute Lederkohle für nicht über 20 Pfg. das Kilogramm bessere Dienste leiste, als die sogenannten „besten Verstählungsmittel“. Und wenn man hierzu das vorzügliche gelbe Blutlaugensalz, auch wohl Tran fügt, kann man sich alle die teuren Mixturen, deren Bestandteile meist nicht den geringsten wissenschaftlichen Hintergrund haben, sparen. — Auch die Bedeutung des Überhitzens ist nicht klargestellt. Die Folgen des zu nahe getretenen Schmelzpunktes lassen sich ganz gewiß nicht durch Chinarinde, Salpeter und Kochsalz aufheben.* *Haedicke.*

Der Fabrikbetrieb. Praktische Anleitungen zur Anlage und Verwaltung von Maschinenfabriken und ähnlichen Betrieben sowie Kalkulation und Lohnverrechnung. Von **Albert Ballewski.** Berlin 1905, Verlag von Julius Springer. 5 *M*, geb. 6 *M.*

Das vorliegende Buch behandelt im Hauptthema und in den vielen Unterthemen Kapitel, die kaum einer eingehenden Betrachtung an technischen Schulen unterzogen werden, wenn sie überhaupt Gegenstand besonderen Vortrags sind. Manches Thema hat ja auch eine direkt praktische Bedeutung nicht, und eine Beschäftigung hiermit wird zumeist als Liebhaberei betrachtet; andere Kapitel sind jedoch von hervorragender Bedeutung für die Praxis und sollten deswegen wohl von Ingenieuren, die mitten im Betriebe stehen, nicht unbeachtet bleiben und eines besonderen Studiums gewürdigt werden; denn selbst höchst wichtige Kapitel, wie z. B. die Kalkulation, werden noch recht arg vernachlässigt und lassen vielfach Klarheit und methodische Behandlung vermissen. Die Schwierigkeit, ein Buch über all diese vor allem praktisch höchst wichtigen Kapitel zu schreiben, ist nicht zu verkennen, sie beruht darin, daß sowohl die kaufmännische als auch die technische und die Verwaltungstätigkeit berücksichtigt werden müssen, und daß die Träger dieser Tätigkeiten eine außerordentlich verschiedene Vorbildung besitzen. Der Ingenieur, der das vorliegende Buch liest, wird recht viel Selbstverständliches finden, weniger wird dies vielleicht bei dem Kaufmann und dem Verwaltungsbeamten der Fall sein. Jedoch scheint mir der große Zug des Buches zu fehlen, manches Selbstverständliche hätte fortfallen, manches hätte kürzer gefaßt werden können. Das, was alle Leser vermissen werden, sind positive Vorschläge über die zur Erörterung gelangenden Methoden. Es ist kaum jemandem damit gedient, wenn alle Möglichkeiten und Eventualitäten, wie man eine Sache anpacken kann, kritiklos aufgezählt werden, um schließlich keine andere Quintessenz als Endurteil zu wissen, als daß sich im übrigen Bestimmtes über Wert und Unwert einer Methode nicht sagen lasse. Dabei leidet das Buch auch daran, daß der Verfasser sich nicht kurz und präzis auszudrücken versteht, auch bleibt er meist auf der Oberfläche und vermeidet es durchschnittlich, tiefer in den Stoff einzudringen. Häufig sind es nur Aufzählungen der üblichen Methoden ohne besondere Stellungnahme oder höchst allgemein gehaltene, selbstverständliche Betrachtungen ohne Unterscheidung von Wesentlichem und Unwesentlichem. Jedenfalls sind fast alle diese Themen schon anderwärts weitaus kürzer und dennoch ergiebiger behandelt worden. Daß der Verfasser auf jegliche literarischen Hinweise verzichtet und es unterlassen hat, die in Zeitschriften, Broschüren und Büchern, auch denen des Auslandes, verstreut zu findenden Abhandlungen betreffend Fabrikbetrieb und ähnliche Themen in seinem Buche zu verarbeiten und zu verwerten, ist sehr zu bedauern. Es finden sich auch so manche nicht ganz einwandfreie und schiefe Urteile, wie z. B. über Arbeitszeit, Lohnfrage, Amerikanische Buchführung usw. Es werden deswegen die Ingenieure, die tiefer in diese Materie eindringen wollen, etwa um einen vorhandenen Betrieb zu reformieren oder neu zu organisieren, oder

* Vergleiche den Aufsatz in der heutigen Nummer „Das Verderben des Stahles im Feuer“.

die eine Fabrik durch und durch modern einrichten wollen, nicht ganz das finden, was sie suchen: hingegen im Fabrikbetrieb tätigen Kaufleuten, Verwaltungsbeamten und Ingenieuren, die sich noch nicht mit den in diesem Buche behandelten Fragen beschäftigt haben, wird das Werk mannigfache Anregungen und Aufschlüsse geben.

Ernst Werner.

Die Werkzeugmaschinen. Von Hermann Fischer, Geheimer Regierungsrat und Professor an der K. Techn. Hochschule zu Hannover. I. Band: Die Metallbearbeitungsmaschinen. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Berlin 1905, Julius Springer. Preis 45 *M*.

Welche Vielseitigkeit und welchen Umfang die technischen Wissenschaften einnehmen, das ersieht man am besten aus den vielen dickleibigen Bänden, die von den einzelnen Spezialgebieten der Technik handeln. Vergleicht man die in solchen Büchern vorhandene Fülle des Stoffes, die Menge angesammelter Erfahrungen mit der für ein vorschriftsmäßiges Studium angesetzten Zeit, so ist ersichtlich, daß neben den durch Vorträge gebotenen Gelegenheiten, sich technisches Wissen und Können zu eigen zu machen, noch andere Möglichkeiten gegeben sein müssen, namentlich wenn es gilt, ein spezielles Gebiet der Technik zu beherrschen, oder wenn man später im Laufe seiner Ingenieurtätigkeit gezwungen wird, sich eingehender mit einem der vielen Sondergebiete beschäftigen zu müssen. Diese Möglichkeiten sind neben vielen Sonder-Zeitschriften durch gute Bücher geboten. Während die ersteren den Ingenieur immer auf dem laufenden halten und das Neueste bringen, haben Bücher den großen Vorzug, daß sie in abgeschlossener und in fortschreitend deduktiver Weise ein bestimmtes Gebiet der Technik behandeln und dadurch in viel besserem Maße die Möglichkeit geben, grundlegende Studien machen zu können. Der Werkzeugmaschinenbau gehört wohl durchschnittlich zu den technischen Fächern, bei denen man sich eingehende Kenntnisse nur durch Selbststudium verschaffen kann. Es ist deswegen das Buch von Fischer sicherlich von vielen Seiten mit Freuden begrüßt worden; es darf auch allen Studierenden und Ingenieuren sehr empfohlen werden, da das Werk sowohl die Grundlagen und Konstruktionseinzelheiten des Werkzeugmaschinenbaues in eingehender Weise behandelt, als auch Ausführungsbeispiele in reichlicher Anzahl Aufnahme gefunden haben. Auch den neuesten Erscheinungen auf dem Gebiete des Werkzeugmaschinenbaues ist reichlich Rechnung getragen, einesteils dadurch, daß der Verfasser neuere Zeichnungen von Werkzeugmaschinenfabriken bringt, anderseits, daß er viele literarische Hinweise gibt. Etwas eingehender hätte der elektrische Antrieb behandelt werden können, der sich immer mehr und mehr und gerade bei den Werkzeugmaschinen einführt und als vorteilhaft erweist. Das Buch, das nach jeder Hinsicht vornehm ausgestattet ist, liegt in zweiter, vermehrter und verbesserter Auflage vor; das ist bei großen und umfangreichen Werken auch als eine sehr gute Empfehlung anzusehen. *E. W.*

„Eine Stunde im Kaiserlichen Patentamt.“ Auf Grund eigener Tätigkeit dargestellt von R. Fiedler, früher Ingenieur im Kaiserlichen Patentamt. Berlin 1905, Druck und Verlag von Mesch & Lichtenfeld. Preis 0,50 *M*.

Der Verfasser skizziert in überaus anregender und belehrender Weise den Gang, den eine Erfindung von der Einreichung der Patentanmeldung an bis zur Patenterteilung machen muß. Er gibt dabei mannigfache gute Winke und interessante Aufschlüsse über die Tätigkeit des Kaiserlichen Patentamtes. In zwei kürzeren Kapiteln behandelt der Verfasser noch den Gebrauchsmusterschutz und das Warenzeichengesetz. Den Schluß bildet die Erörterung der Frage: „Bietet die Pariser Union dem Erfinder in der Tat einen wirksamen Schutz gegen die Ausbeutung seiner Erfindung im Auslande?“ Das Schriftchen darf jedem, der mit Patenten und dem Patentamte zu tun hat, empfohlen werden. *E. W.*

Schimpff, Gustav, Regierungsbaumeister: *Träger-Tabelle.* Zusammenstellung der Hauptwerte der von deutschen Walzwerken hergestellten I- und [-Eisen. Nebst einem Anhange: Die englischen und amerikanischen Normalprofile. München und Berlin 1905, R. Oldenbourg. Kart. 2 *M*.

Der Verfasser verzeichnet in seiner Tabelle, soweit er die erforderlichen Unterlagen von den beteiligten Firmen hat erhalten können, außer den zurzeit in Deutschland gewalzten Normalprofilen auch alle übrigen vorhandenen abweichenden I- und [-Eisen unter genauer Angabe ihrer Benennung und der Walzwerke, die sie liefern. Der Anhang enthält, wie schon im Titel ausgedrückt ist, eine Zusammenstellung der englischen und amerikanischen Normalprofile, und zwar erstere nach der offiziellen Veröffentlichung des Engineering Standards Committee von 1904, letztere nach dem Pocket Companion der Carnegie Steel Co. von 1900. Das Buch soll Eisenkonstrukteuren und Brückenbauern in Fällen, wo sie mit den deutschen Normalprofilen nicht auskommen zu können glauben, die Auswahl des günstigsten Querschnitts unter den übrigen Mustern dadurch erleichtern, daß es zeitraubendes Nachschlagen in den zahlreichen Profilheften der einzelnen Werke überflüssig macht.

Festschrift des Königlich Preußischen Statistischen Bureaus zur Jahrhundertfeier seines Bestehens. Erster Teil, herausgegeben von E. Blenck, Präsident: Das Königliche Statistische Bureau im ersten Jahrhundert seines Bestehens. Zweiter Teil, bearbeitet im Statistischen Bureau: Tabellen und Übersichten zum Statistischen Atlas für den Preußischen Staat. Dritter Teil, bearbeitet im Statistischen Bureau: Statistischer Atlas für den Preußischen Staat. In zwei Hochquart-Bände, die nicht getrennt abgegeben werden, elegant gebunden 50 *M*. Verlag des Königlichen Statistischen Landesamts, Berlin SW., Lindenstraße 28.

Wer glaubt, daß die Statistik eine trockene Wissenschaft sei, mit der zu beschäftigen sich nicht verlohne, den möge die vorliegende vornehm ausgestattete Festschrift eines Besseren belehren. Sie bietet sowohl durch die Fülle des statistischen Materials und die Art seiner Verarbeitung als auch durch die Betrachtung des Stoffes an sich so viel Interessantes und Lehrreiches, daß jeder, der Sinn für die soziale, kulturelle und wirtschaftliche Entwicklung des Preußischen Staates besitzt, mit wirklichem Vergnügen sich in den reichen Inhalt des Werkes vertiefen muß. Obwohl geistiges Eigentum einer langen Reihe von Mitarbeitern, stellt es sich doch als ein einheitliches Ganzes dar

und legt zugleich ein glänzendes Zeugnis ab von dem wissenschaftlichen Ernste der Leiter des Königlich Preußischen Statistischen Bureaus und dem fleißigen, wenn auch stillen Wirken seiner Beamten.

Im ersten Teile, der den langjährigen Präsidenten des Bureaus, Geh. Oberregierungsrat Blenck, zum Verfasser hat, wird, nach einleitenden Bemerkungen über die Anfänge der brandenburgisch-preußischen Statistik überhaupt, zunächst mit kurzen Worten das Werden und Wachsen des Instituts geschildert; in schwerer Zeit von Friedrich Wilhelm III. zum Dasein berufen, ist es allmählich zu einem Verwaltungskörper angewachsen, der heute nach hundertjährigem Bestehen insgesamt 82 Beamte umfaßt. Der nächste Abschnitt behandelt das Arbeitsgebiet des Bureaus, das seit 1872 neben den besonderen statistischen Bedürfnissen des engeren preußischen Vaterlandes auch die Forderungen der Reichsstatistik zu erfüllen hat. Der folgende Hauptteil des ersten Bandes verbreitet sich eingehend über die einzelnen statistischen Arbeiten und bildet damit zugleich die Erläuterung zu den „Übersichten und Tabellen" des zweiten Bandes, die wiederum in anschaulichster Weise durch die klaren, manchmal recht buntscheckigen Tafeln des dritten Bandes illustriert werden. Alles aufzuzählen, was hier berichtend, zahlenmäßig und kartographisch geboten wird, erlaubt uns der Raum nicht. Wir müssen nach dieser Richtung hin auf das Werk selbst verweisen und uns darauf beschränken, nur einige der vielen Statistiken hervorzuheben: Stand und Bewegung der Bevölkerung (mit genauer Darstellung der letzten Volkszählung), Unglücksfälle, Berufs- und Betriebszählung, Dampfkessel und Dampfmaschinen, Eisenbahnen, Arbeitsvermittlung, Grundeigentums-, Wohnungs- und Steuerverhältnisse, Arbeiterkolonien, Aktiengesellschaften usw. Im Zusammenhang betrachtet ergibt das Material für die Industrie und die industrielle Bevölkerung Preußens ein erfreuliches Bild. Außerdem wirft gerade dieser Teil des Werkes die interessantesten Streiflichter auf die Tätigkeit des Statistikers. Eine Beschreibung der allgemeinen Geschäftsverwaltung des Bureaus schließt den Abschnitt. Die letzten Kapitel des Textbandes behandeln noch die Neben-Einrichtungen des Bureaus, seine Hilfsmittel und seine Verlagstätigkeit, sowie endlich die Personalverhältnisse und das Dienstgebäude, Angaben, die durch verschiedene Anlagen ergänzt werden.

Alles in allem ist die Festschrift ein prächtiges Werk, wenngleich die Darstellung hin und wieder an einer gewissen Breite des Satzbaues noch erkennen läßt, wie schwierig es gewesen sein muß, für den spröden Stoff eine gefällige Form zu finden.

Eingegangene Bücher:

Postleitkarte, bearbeitet im Kursbureau des Reichs-Postamts. Maßstab 1 : 450 000. 11 Blätter. Ausgegeben im Mai 1905. Berlin W. 35, Potsdamerstraße 110, Berliner Lithographisches Institut, Julius Moser. Jedes Blatt in Umschlag 0,60 *M*.

Ellinghaus, O.: *Tafeln zur schnellen Bestimmung der wichtigsten Verhältnisse beim Berechnen von Ventilationsanlagen für Bergwerke.* Zweite Auflage. Essen 1905, G. D. Baedeker. Geb. 3 *M*.

Schultze, G. A.: *Theorie und Praxis der Feuerungs-Kontrolle in leicht verständlicher Darstellung.* Mit 56 Textabbildungen, vielen Tabellen und 1 Tafel. Berlin W. 1905, Polytechnische Buchhandlung. 5 *M*, geb. 6 *M*.

Wildas *Diagramm- und Flächenmesser* zum schnellen und genauen Ausmessen beliebig begrenzter Flächen, Dampfdiagramme usw. Mit Gebrauchsanweisung. Hannover 1905, Gebrüder Jänecke. 2 *M*.

Industrielle Rundschau.

Aktiengesellschaft für Hüttenbetrieb, Meiderich.

Am 29. Dezember 1904 wurde der dritte Hochofen zur Herstellung von Ferro-Mangan in Betrieb genommen. Das Hochofenwerk ist nunmehr in der Hauptsache so weit ausgebaut, daß drei Öfen gleichzeitig betrieben werden können und zwei Öfen in Reserve stehen. Während des ganzen Berichtsjahres wurden zwei Hochöfen dauernd betrieben. Die Erzeugung betrug 145788 t gleich 398,3 t täglich, der Versand 134460 t, davon für Rechnung der Gewerkschaft Deutscher Kaiser und Thyssen & Co. 61538 t und für die des Roheisen-Syndikats 73889 t. An Ziegelsteinen wurden im Berichtsjahr 7447350 Stück hergestellt und größtenteils abgesetzt. Die Herstellung von Lehmsteinen wird infolge des Verkaufs eines großen Geländes an die Gesellschaft für Teerverwertung m. b. H. Meiderich demnächst eingestellt werden müssen, weshalb der Bericht bei der dauernd guten Nachfrage nach Ziegelsteinen im Bezirk der Gesellschaft empfiehlt, Steine aus Hochofenschlacke anzufertigen. Bei den Rheinischen Kalksteinwerken G. m. b. H. Wülfrath ist die Gesellschaft mit einem viertel Anteil beteiligt; diesem Unternehmen ist inzwischen die Aktiengesellschaft Friedrich Krupp-Essen ebenfalls mit einem viertel Anteil beigetreten, wodurch dasselbe einen größeren Umfang angenommen hat, als ursprünglich beabsichtigt war. Es sind von jedem der Beteiligten (Friedrich Krupp, Schalker Gruben- und Hüttenverein, Gewerkschaft Deutscher Kaiser und Aktiengesellschaft für Hüttenbetrieb Meiderich) bis Mitte dieses Jahres im ganzen 500000 *M* einzuzahlen. Mit dem Versand von Kalkstein, der in vorzüglicher Beschaffenheit ansteht, leicht zu gewinnen ist und eine billige Fracht nach den Verbrauchsorten hat, wird voraussichtlich in einigen Monaten begonnen werden. Nach 438689 *M* Abschreibungen ergibt sich ein Reingewinn von 235466 *M*, von dem 11773 *M* der gesetzlichen Rücklage zugeführt werden, während die Hauptversammlung den Rest von 223693 *M* auf den Antrag der Verwaltung der Ergänzungs- und Erneuerungsrechnung überwies. In der ordentlichen Hauptversammlung vom 29. Juni wurde der Abschluß für 1904 genehmigt und ferner hinsichtlich der in Aussicht genommenen Neuanlagen beschlossen, den Ausbau des Gichtplateaus zwecks Verbindung des Hochofenwerks mit der Kokerei auf Schacht IV der Gewerkschaft Deutscher Kaiser vorzunehmen, den schon früher beschlossenen Bau einer Eisengießerei zu vertagen, die Erweiterung der Hochofenlage zwecks

gleichzeitiger Betreibung von vier Hochöfen vorzubereiten, den Bau einer Zementfabrik den Erwägungen des Vorstandes und des Aufsichtsrats anheimzustellen und einige Wohnhäuser zu bauen. Zur Ausführung der Neubauten und um die von einigen Aktionären gegebenen Vorschüsse, die sich nach dem Abschluß auf 8,5 Millionen Mark belaufen, zum Teil zurückzuzahlen, wurde beschlossen, das Aktienkapital von 1 500 000 ℳ durch Ausgabe von drei Millionen Mark ab 1. Januar 1906 dividendenberechtigter neuer Aktien auf 4 500 000 ℳ zu erhöhen und eine Anleihe bis zu 10 Millionen Mark aufzunehmen.

Eisen- und Stahlwerk Bethlen-Falva A.-G., Schwientochlowitz.

Nach dem Geschäftsbericht für das Jahr 1904 lieferte der Eisenerzbergbau 35 316 t Brauneisenerz. Von den vorhandenen drei Hochöfen standen nur zwei im Feuer, dieselben erzeugten 62 020 t Roheisen. In der Koksanstalt wurden 21 484 t in Appoltöfen und 64 050 t in Ottoöfen hergestellt. Hiervon wurde der größte Teil in den eigenen Betrieben verarbeitet, der kleinere Teil verkauft. Das Stahlwerk lieferte 24 443 t Stahlmaterial, das Stabeisenwalzwerk 15 549 t Rohschienen und Zwischenprodukte, und 30 530 t Fertigprodukte. In dem Röhrenwalzwerk wurden 4233 t Gasröhren, 2124 t Siederöhren und 134 t Fittings hergestellt; die Maschinenfabrik produzierte 2780 t Gußwaren. Der Jahresumsatz betrug rund 7 872 000 ℳ gegen 6 798 000 ℳ im Vorjahr. Der Überschuß stellt sich nach 410 217,44 ℳ Abschreibungen auf 282 544,75 ℳ, wovon 260 000 ℳ als 4 % Dividende ausgeschüttet und 10 229,75 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Aktiengesellschaft in Dortmund.

Der Abschluß für das Jahr 1904/05 weist einen Rohgewinn von 4 763 801 ℳ (i. V. 5 176 682 ℳ) aus. Hiervon werden unter Anwendung der bisher üblichen prozentualen Sätze 2 030 203 ℳ (2 129 948 ℳ) zu den regelmäßigen Abschreibungen, 400 000 ℳ (350 000 ℳ) zu Abbuchungen wegen Verlegung und Beseitigung von Werksanlagen auf verschiedene Anlagerechnungen und 100 000 ℳ (200 000 ℳ) zur außerordentlichen Abschreibung auf die Beteiligung bei der Gewerkschaft Reichsland verwendet. Der am 26. Oktober dieses Jahres stattfindenden Hauptversammlung soll vorgeschlagen werden, aus dem verfügbaren Reingewinn von 2 233 597 ℳ (2 758 738 ℳ) eine Dividende von 12 % mit 1 800 000 ℳ (wie im Vorjahre) zu verteilen, 200 000 ℳ (0 ℳ) einem zu bildenden Dividenden-Ergänzungsbestand sowie 100 000 ℳ (75 000 ℳ) der Beamten-Versorgungskasse zuzuweisen. Der nach Abzug der satzungsmäßigen Gewinnanteile alsdann noch verbleibende Rest soll dem Vortrage auf neue Rechnung zugewiesen werden, der sich damit auf 295 909 ℳ (292 999 ℳ) erhöht. Die anläßlich des am 1. Oktober d. J. stattfindenden Austritts des Hrn. Direktor Lob eingetretenen Änderungen in der Verwaltung des Stahlwerks Hoesch sind in der Weise erfolgt, daß Hr. Springorum als Generaldirektor alleiniger Vorstand bleibt, während die HH. kaufmännischer Direktor Trowe, Hüttendirektor Pottgießer, Bergwerksdirektor Bergassessor a. D. Niederstein und kaufmännischer Direktor Robert Hoesch zu stellvertretenden Vorstandsmitgliedern ernannt sind. Der Abschluß ergibt gegenüber dem Vorjahr einen Rückgang des Rohgewinnes um 412 881 ℳ, eine Erscheinung, die in der Hauptsache auf die nachteiligen Einwirkungen des Bergarbeiter-Ausstandes zurückzuführen sein dürfte. Der hierdurch hervorgerufene Schaden ist zweifellos noch ganz erheblich größer gewesen, als das in dem Rückgang des Rohgewinnes zum Ausdruck kommt, denn gerade die großen gemischten Werke haben besonders empfindlich unter dem Ausstande zu leiden gehabt. Bei dem Stahlwerk Hoesch entstanden Verluste nicht nur durch den Ausfall in der Förderung und die Kaltsetzung der Kokerei, sondern auch durch die Einschränkung des Betriebs in den Eisenwerken und schließlich durch höhere Kosten für die zum Ersatz angekauften englischen Kohlen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

Bingel, Carl, Leipzig, Kaiser-Wilhelmstraße 7 II.
Drewitz, W., Dipl.-Hütteningenieur, Betriebsleiter der Federwerkstätten von Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen-Rüttenscheid, Julienstr. 65.
Giesen, Walter, Ingenieur, Wetter a. d. Ruhr, Bergstraße 2.
Greving, Hermann, Betriebschef, Borsod-Nádasd, Ungarn.
Koller, Carl, Oberingenieur, Stahlwerkschef des Borsoder Stahlwerks-Akt.-Ges., Barczika, Ungarn.
Kusl, Wilhelm, Oberingenieur, Jaromeritz, Ö. N. W. B.
Mulacek, Otto, Betriebsdirektor der Poldihütte, Tiegelgußstahlfabrik, Kladno, Böhmen.
Schmidt, P., Betriebsingenieur der Westfälischen Stahlwerke, Bochum, Hattingerstraße 68.
Zarnikow, Paul Hermann, Ingenieur der Kalker Werkzeugmaschinen-Fabrik, Breuer, Schumacher & Co., Kalk.

Neue Mitglieder.

Arnemann, Conrad, Dipl.-Ingenieur bei der Firma Paul Schmidt & Desgraz, Technisches Bureau, Hannover.
Jucho, Heinrich, Regierungsbauführer a. D., Teilhaber der Firma Dortmunder Brückenbau C. H. Jucho, Dortmund, Arndtstr. 19.
Rzuchowski, Jan, Ingenieur-Chemiker, Betriebsassistent im Stahlwerke der Ostrowiecer Hüttenwerke, Ostrowiec, Gouv. Radom, Russ.-Polen.
Schäfer, Direktor des Eisensteinbergwerks Othello, Düsseldorf.
Schüphaus, H., Hütteningenieur und Chemiker, Gutehoffnungshütte, Oberhausen 2, Rheinl.

Verstorben.

Daelen, R. M., Zivilingenieur, Düsseldorf, Kurfürstenstr.
Tomson, Eugen, Ingenieur honoraire des mines, Kgl. Belgischer Konsul, Generaldirektor der Bergwerks-Gesellschaft Dahlbusch, Dahlbusch b. Gelsenkirchen.

Gustav Hannesen †.

Gustav Hannesen wurde geboren am 30. Juni 1871 zu Ruhrort und besuchte das Realgymnasium seiner Vaterstadt bis zum Jahre 1888. Dann wandte er sich der Technik zu, indem er zunächst in der Maschinenfabrik der Firma Otto Froriep in Rheydt praktisch arbeitete und im Anschluß daran von 1890 bis 1892 die machinentechnische Fachklasse der Gewerbeschule zu Barmen absolvierte. Nachdem er kurze Zeit in der Königlichen Gewehrfabrik zu Spandau tätig gewesen war, trat er bei der Firma Jul. Pintsch in Fürstenwalde ein als Ingenieur für den Betrieb und die Konstruktion von Wassergasanlagen und verblieb dortselbst bis Mitte des Jahres 1894. Von diesem Zeitpunkt an war er in Stellung bei der Firma Thyssen & Cie. in Mülheim a. d. Ruhr, wo er zuerst die neu errichtete Wassergasanlage in Betrieb setzte und dann die Leitung des Betriebes der Wassergas-Röhrenschweißerei sowie des Wellrohr-Walzwerkes und der Blech-Fassonschmiede übernahm. An dem stets fortschreitenden Ausbau dieser Betriebe hat er hervorragenden Anteil gehabt, so daß, als im vorigen Jahre die Zusammenlegung der erweiterten Schweiß- und Preßbetriebe erfolgte, er zum Oberingenieur ernannt wurde. Leider wurde diesem noch viel versprechenden, hoffnungsvollen Menschenleben unerwartet ein plötzliches Ende gesetzt, als er bei einem Betriebsunfalle in tatkräftigem, edlem Bestreben, in Lebensgefahr befindliche Mitarbeiter zu retten, selbst infolge Gasvergiftung am 13. Juli 1905 den Tod fand. Der Vorgang trat dadurch ein, daß ein Arbeiter ein Ventil öffnete, aus dem Wassergas in einen Gasmotor strömte, aber nicht zur Explosion kam, wahrscheinlich weil die elektrische Zündung versagte. Das Wassergas strömte nun in die daneben befindliche Vertiefung, wo Arbeiter beschäftigt waren, und betäubte diese. Einem in der Nähe beschäftigten Schreiner fiel die Totenstille in der Vertiefung auf; er ging hin und sah die Arbeiter wie tot liegen. Auf sein Hilferufen eilte unser verewigter Hannesen herbei, der einen Arbeiter auch glücklich rettete, aber bei einem zweiten Versuche selbst zum Opfer fiel.

Dasselbe traurige Geschick traf mit ihm den Betriebsassistenten Gust. Reinke, der mit ihm als erster bei den Rettungsarbeiten war und dabei leider auch sein junges Leben lassen mußte.

Tröstend bei dem Vorgang erscheint der Geist echter Kameradschaftlichkeit, der Arbeiter und Ingenieure auf unseren Hütten verbindet.

Unserem Mitgliede ist ein ehrenvolles Andenken gesichert!

R. I. P.

Am Tage vor der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien, nämlich am Montag den 18. September d. J., nachmittags 5 Uhr, findet im „Hotel Rautenkranz“ zu Eisenach die zweite

Versammlung deutscher Gießerei-Fachleute

statt. Die Tagesordnung lautet:

1. Die Chemie im Gießereibetrieb. Von Oberingenieur C. Henning-Mannheim.
2. Moderne Formmaschinen (mit Lichtbildern). Von Hütteninspektor E. Baur-Wasseralfingen.
3. Die Konstitution des Roheisens (mit Lichtbildern). Von Dipl.-Ing. P. Goerens-Aachen.
4. Hochofenkoks und Gießereikoks. Von Professor Dr. Wüst-Aachen.



Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich exkl. Porto.

STAHL UND EISEN
ZEITSCHRIFT
FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil

und

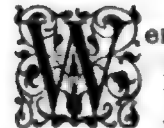
Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 17. 1. September 1905. 25. Jahrgang.

Neue Doppel-T-Reihe im deutschen Normalprofilbuch für Walzeisen?

(Hierzu Tafel XIV, XV und XVI.)



Wenn man die Entwicklung der deutschen Eisenindustrie im Hinblick auf die Verwendungsart der verschiedenen Walzeisensorten mit derjenigen der übrigen hauptsächlich in Betracht kommenden Länder vergleicht, so fällt der große Vorsprung auf, den in Deutschland die Erzeugung von Bauwalzeisen im Verhältnis zu dem Ausland zeigt. Während in Großbritannien das Schiffbaueisen die große Rolle spielt und in den Vereinigten Staaten das Eisenbahnmaterial überwiegt, hat in Deutschland das Formeisen sich einen hervorragenden Platz erobert. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß dies für Produzenten und Konsumenten gleich erfreuliche Verhältnis nicht zum geringen Teil den erfolgreichen gemeinsamen Arbeiten der großen technischen Vereine zuzuschreiben ist, die den Weg durch die Aufstellung von Normalprofilen für Walzeisen zu Bau- und Schiffbauzwecken angebahnt haben.

Die erste Anregung hierzu entstand in der während der 70er Jahre eingetretenen bedrängten Lage der deutschen Eisenindustrie, als das Bestreben, durch eine ausgedehntere Verwendung des Eisens im Bauwesen den Absatz der deutschen Eisenwerke zu steigern, allgemein vorhanden war und auch auf einer unter Vorsitz von R. Daelen sen. am 17. Dezember 1876 stattgehabten Hauptversammlung des Technischen Vereins für Eisenhüttenwesen zum Ausdruck kam. Damals wurde eine Kommission ernannt, die mit der Ausarbeitung eines Hilfsbuches beim Berechnen und Veranschlagen von Eisenkonstruktion beauftragt wurde. Es ist bekannt, daß dieser Anregung des damaligen Zweigvereins des Vereins deutscher Ingenieure und des Vorläufers des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, die später in einer Versammlung des Aachener Bezirks-Vereins des Vereins deutscher Ingenieure sowie auf der Hauptversammlung des Sächsischen Architekten- und Ingenieur-Vereins Widerhall fand, die Bildung einer gemeinsamen Kommission der beteiligten großen technischen Vereine zu danken ist, in welcher die Aachener Professoren Heinzerling und Intze* die Geschäftsführung übernahmen.

Die Kommissionsarbeiten begannen unter Leitung der beiden genannten Herren, von denen letzterer inzwischen leider verewigt, ersterer dagegen heute noch mit frischen Kräften tätig ist, mit der Aufstellung und Versendung von acht Fragebogen an sämtliche deutschen Walzwerke zur Erzielung statistischer Nachweise über den von denselben erzielten Absatz der einzelnen

* Die gesamten Vorgänge in dieser nunmehr 27 Jahre bestehenden Kommission sind soeben von dem Geh. Regierungsrat Professor Dr. Heinzerling in einer sehr dankenswerten Denkschrift niedergelegt, die in Aachen in der La Ruelleschen Druckerei erschienen ist.

Fassoneisen, um den Bedarf und somit die relative Wichtigkeit derselben kennen zu lernen. Das eingegangene Material wurde den einzelnen Kommissionsmitgliedern zur Bearbeitung überwiesen, worauf auf einer in Frankfurt am 23. und 24. August 1879 abgehaltenen Konferenz die Vorträge der Referenten und Korreferenten entgegengenommen, sowie zufolge der hierüber eröffneten Diskussion die Normalprofile der gleich- und ungleichschenkligen Winkeleisen, der T-Eisen, der Belageisen, der ⅃‾-Eisen, der [-Eisen und der I-Eisen einstimmig festgestellt wurden. Später wurde die Liste der Normalprofile durch die auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure vom 25. bis 28. August 1880 in Köln und der Delegiertenversammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine vom 18. und 19. September in Wiesbaden erfolgte Genehmigung von Normalprofilen für Quadrant- und Handleisten-Eisen erweitert.

Um die genehmigten Normalprofile möglichst bald und allseitig in die Praxis einzuführen, beschlossen darauf der Verein deutscher Ingenieure und der Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine den Ankauf von je 1200 Exemplaren der von den beiden geschäftsführenden Mitgliedern Heinzerling und Intze verfaßten Broschüre: „Deutsche Normalprofile für Walzeisen, Berlin 1880", welche an maßgebende Behörden, Körperschaften und Einzelpersonen versendet wurden; ferner wurden an sämtliche hohe und höchste Behörden Deutschlands Gesuche um Genehmigung der aufgestellten Normalprofile gerichtet, welche sämtlich zustimmend beantwortet wurden. Eine hierauf an die deutschen Walzwerke gerichtete Rundfrage ergab nicht nur die größte Bereitwilligkeit zur Herstellung der deutschen Normalprofileisen, sondern auch die erfreuliche Tatsache, daß von den Walzeisen nach den bis dahin festgestellten Normalprofilen auf verschiedenen deutschen Walzwerken in kleinerem oder größerem Umfange tatsächlich schon 60 % hergestellt wurden.

Die Anwendung der deutschen Normalprofileisen erhielt nun eine weitere Förderung durch Herausgabe des Deutschen Normalprofilbuches für Walzeisen; hierbei ergab sich die Notwendigkeit, mit den einzelnen Profilsorten allgemein benutzbare Tabellen zu verbinden, in welche außer den Abmessungen der einzelnen Profile hauptsächlich deren Querschnittsinhalte, Gewichte, Achsen- und Schwerpunktslagen, Trägheits- und Widerstandsmomente aufgenommen wurden. Diese Berechnungen übernahm nebst der Aufstellung mehrerer Hilfstabellen Intze, während die Bearbeitung des übrigen Teiles von den beiden Herausgebern gemeinschaftlich festgestellt und redigiert wurde. Den Verlag des Buches übernahm, nachdem derselbe von namhaften Buchhändlerfirmen abgelehnt worden war, die Firma La Ruelle in Aachen.

Während die Normalprofile für Walzeisen zu Bauzwecken festgestellt und in dem Deutschen Normalprofilbuch für Walzeisen in erster und in zweiter unveränderter Auflage veröffentlicht wurden, gingen der Kommission zur Aufstellung von Normalprofilen für Walzeisen von der Kaiserlich Deutschen Admiralität Vorschläge zur Aufstellung von „Normalprofilen für Walzeisen zu Schiffbauzwecken" mit dem Ersuchen zu, diese im Interesse des Handels- und Kriegsschiffbaues gemachten Vorschläge entsprechend zu berücksichtigen. Dies gab zunächst Veranlassung zu einer Ergänzung der Kommission, welcher Vertreter der Admiralität und der Schiffbautechnik als Schiffbauingenieure zugewählt wurden. Die von der Kommission nach Überwindung beträchtlicher Schwierigkeiten aufgestellten „Normalprofile für Walzeisen zu Schiffbauzwecken" erhielten im März 1883 die Genehmigung der Kaiserlichen Admiralität und wurden in die im Jahre 1886 erschienene dritte Auflage des Deutschen Normalprofilbuches für Walzeisen aufgenommen.

Ferner wurde der dritten Auflage eine ausführliche Übersicht über die gegenwärtig und demnächst von den deutschen Walzwerken gelieferten Walzeisen mit Normalprofilen zu Bau- und Schiffbauzwecken beigefügt.

Die im Jahre 1889 erforderliche vierte Auflage des Deutschen Normalprofilbuches erfuhr der dritten Auflage gegenüber zwar keine Vermehrung der Normalprofile, aber eine Verbesserung dahin, daß nach vorheriger Anfrage bei allen deutschen Walzwerken die Übersichtstabellen über die Bezugsquellen der Walzeisen mit deutschen Normalprofilen zeitgemäß verändert und vervollständigt sowie die Bedingungen angegeben wurden, unter welchen von den einzelnen Walzwerken für bestellte noch nicht vorhandene Walzeisen mit deutschen Normalprofilen die Walzen beschafft werden sollen.

Infolge der am 30. Mai 1880 erfolgten Bildung eines selbständigen Vereins deutscher Eisenhüttenleute seitens der bisher einem Zweigverein des Vereins deutscher Ingenieure angehörigen Hütteningenieure wurde nunmehr die Kommission zur Aufstellung von Normalprofilen für Walzeisen aus den drei deutschen technischen Körperschaften: Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine, Verein deutscher Ingenieure und Verein deutscher Eisenhüttenleute durch die Wahl von je fünf Mitgliedern gebildet. Eine zur Aufstellung von „Normalprofilen für Walzeisen zu Schiffbauzwecken gewählte Subkommission beschloß die Aufstellung der in der fünften Auflage des Deutschen Normalprofilbuches enthaltenen neuen Normalprofile von ⅃‾-Eisen, ⌠-Eisen, ⁊-Eisen und T-Eisen zu Schiffbauzwecken.

Die geschäftliche Regelung der Herausgabe der fünften Auflage des Deutschen Normalprofilbuches für Walzeisen zu Bau- und Schiffbauzwecken wurde einem aus den drei schriftleitenden Mitgliedern Heinzerling, Intze und Kintzlé und aus den geschäftsführenden Mitgliedern der drei bezeichneten Verbände Pinkenburg, Peters und Schrödter bestehenden Geschäftsausschuß übertragen. Die auf Grund der gefaßten Kommissionsbeschlüsse und des hierüber vorliegenden umfangreichen Aktenmaterials erforderliche Bearbeitung des Textes und der Tafeln hat der Vorsitzende der Kommission, Heinzerling, durchgeführt. Die Korrekturen des Textes haben den sämtlichen Mitgliedern des Geschäftsausschusses zur Durchsicht vorgelegen.

Die sechste verbesserte Auflage des Deutschen Normalprofilbuches enthält, da die Arbeiten der Deutschen Schiffbauprofil-Kommission noch nicht vollendet waren, nur die Normalprofile für Walzeisen zu Bauzwecken mit zwei Abschnitten und einem dritten Abschnitt, welcher die Normalbedingungen für die Lieferung von Eisenkonstruktionen für Brücken- und Hochbau aufstellt, während ein Anhang die Nachweise über die zurzeit von den deutschen Walzwerken gelieferten Walzeisen nach deutschen Normalprofilen umfaßt. Hieran reihen sich die zugehörigen Tafeln mit allen zur Zeit aufgestellten Normalprofilen zu Bauzwecken.

Die Zuziehung von Vertretern der Deutschen Schiffbauprofil-Kommission zu der am 16. Mai 1902 in Düsseldorf abgehaltenen Sitzung des Geschäftsausschusses hatte zur Folge, daß bei der am 13. Juni 1903 in Köln stattgehabten Gesamtprofil-Kommission die Schiffbauingenieure unter dem Namen Verein deutscher Schiffswerften dem Verbande deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine, dem Verein deutscher Ingenieure und dem Verein deutscher Eisenhüttenleute als vierte deutsche technische Körperschaft an die Seite traten.

Die Normalprofilbuch-Kommission hat demnach inzwischen sechs Auflagen des Normalprofilbuches mit steigendem Erfolg herausgegeben; sie ist gegenwärtig mit der Neubearbeitung der 7. Auflage beschäftigt. Insbesondere ist es die Reihe der Doppel-⊤-Träger gewesen, die durch eine Unterkommission in Verbindung mit den beteiligten Walzwerken Gegenstand der Untersuchungen war, da mehrfach Wünsche auf Verbesserung dieser Profile laut geworden waren. Unter dem Vorsitz von Direktor Fr. Kintzlé-Aachen, der sich um die Arbeiten in gleich unermüdlicher und tatkräftiger Weise verdient gemacht hat wie die geschäftsführenden Mitglieder, hat die Kommission eine Grundlage geschaffen, die eine treffliche Unterlage für die weiteren Beratungen bildete. Der von der Kommission in der unter dem Vorsitz von Geheimrat Prof. Dr. Heinzerling am 28. Juni in Remagen stattgehabten Sitzung der Gesamtkommission der 4 Vereine vorgelegte schriftliche Bericht lautete wie folgt:

„Sehen wir die verschiedenen ⊢⊣-Trägerreihen des Auslandes an und vergleichen dieselben mit unseren deutschen N. P., so finden wir zunächst, daß nur Österreich, Amerika und neuerdings England eigene Profilreihen besitzen. Vergleicht man diese Reihen miteinander, so haben zunächst die deutschen Profile vor allen anderen voraus, daß sie eine systematisch aufgebaute Reihe bilden, deren Eigenschaften, nach jeder Richtung hin graphisch dargestellt, kontinuierliche Kurven ergeben.

Wenn hierin schon ein großer Vorzug betreffend Verwendungsfähigkeit liegt, so ist außerdem, allgemein gesprochen, anzuerkennen, daß bei der großen Zahl von Profilen in gleichmäßigen Abständen die gewünschten Wy durchweg mit so geringen Verlusten an Materialgewicht erreichbar sind, wie bei keiner andern Reihe.

Anderseits ist es nicht minder wahr, daß die einzelnen Profile, an und für sich verglichen auf ihren Wirkungsgrad $\frac{Wy}{g}$ (Widerstandsmoment : Gewicht), bei dem jetzigen N. P. eine ungünstigere Kurve ergeben, als einzelne fremden. Am günstigsten nach dieser Richtung hin sind die amerikanischen, weshalb bei den weiteren hier folgenden Vergleichen nur noch diese herangezogen werden sollen.

Die beigefügten graphischen Darstellungen geben über alle Verhältnisse ein klares Bild:

Das Diagramm C (Tafel XV) gibt eine Aufzeichnung der Widerstandsmomente mit zugehörigen Gewichten für die nachfolgenden drei Arten von Profilreihen:

schwarz ist die jetzige Normalprofilreihe (Tabelle 1);

rot ist die jetzige Profilreihe der Amerikaner (Tabelle 2);

blau ist die neue Reihe (Tabelle 3).

Es sind der Einfachheit halber aus den Berechnungen der Wy die Abrundungen r und r^1 und die Neigungen der Flanschen nicht berücksichtigt, da sie die Schlußresultate nur unwesentlich und bei allen drei Reihen im gleichen Sinne beeinflussen können.

Das Diagramm zeigt in der Abszisse die Wy der einzelnen Profile. Die zugehörigen Ordinaten zeigen das Eisengewicht, mit welchem das betreffende Wy erreicht werden kann. Es ist deutlich sichtbar, daß der Vergleich in vielfacher Hinsicht zuungunsten der jetzigen N. P. ausfällt, d. h. ein gleiches Wy wird bei den amerikanischen Profilen durch ein geringeres Eisengewicht erreicht, als dies bei den deutschen N. P. der Fall ist.

Tabelle 1. Deutsche Normalprofile nach Normalprofilbuch IV. Auflage.

$h < 250$ mm . $b = 0{,}4\,h + 10$ mm; $d = 0{,}03\,h + 1{,}5$ mm
$h > 250$ mm . $b = 0{,}3\,h + 35$ mm; $d = 0{,}036\,h$
} $r = d$; $r^1 = 0{,}6\,d$.

Neigung der inneren Flanschflächen 14 %.

Profil	h mm	b mm	d mm	t mm	r mm	r^1 mm	F qcm	G kg	Wy	Wy : G
8	80	42	3,9	5,9	3,9	2,3	7,61	6,0	19,6	3,3
9	90	46	4,2	6,3	4,2	2,5	9,03	7,1	26,2	3,7
10	100	50	4,5	6,8	4,5	2,7	10,69	8,3	34,4	4,1
11	110	54	4,8	7,2	4,8	2,9	12,36	9,6	43,8	4,5
12	120	58	5,1	7,7	5,1	3,1	14,27	11,1	55,1	5,0
13	130	62	5,4	8,1	5,4	3,2	16,19	12,6	67,8	5,4
14	140	66	5,7	8,6	5,7	3,4	18,35	14,3	82,7	5,8
15	150	70	6,0	9,0	6,0	3,6	20,5	16,0	99,0	6,2
16	160	74	6,3	9,5	6,3	3,8	22,9	17,9	118,0	6,6
17	170	78	6,6	9,9	6,6	4,0	25,4	19,8	139,0	7,0
18	180	82	6,9	10,4	6,9	4,1	28,0	21,9	162,0	7,4
19	190	86	7,2	10,8	7,2	4,3	30,7	24,0	187	7,8
20	200	90	7,5	11,3	7,5	4,5	33,7	26,2	216	8,3
21	210	94	7,8	11,7	7,8	4,7	36,6	28,5	246	8,7
22	220	98	8,1	12,2	8,1	4,9	39,8	31,0	281	9,1
23	230	102	8,4	12,6	8,4	5,0	42,9	33,5	317	9,5
24	240	106	8,7	13,1	8,7	5,2	46,4	36,2	357	9,9
25	250	110	9,0	13,6	9,0	5,4	50,0	39,2	401	10,23
26	260	113	9,4	14,1	9,4	5,6	53,7	41,9	446	10,70
27	270	116	9,7	14,7	9,7	5,8	57,4	45,1	495	10,98
28	280	119	10,1	15,2	10,1	6,1	61,4	47,9	547	10,40
29	290	122	10,4	15,7	10,4	6,3	65,2	51,2	601	11,74
30	300	125	10,8	16,2	10,8	6,5	69,4	54,1	659	12,2
32	320	131	11,5	17,3	11,5	6,9	78,2	61,0	789	13,0
34	340	137	12,2	18,3	12,2	7,3	87,2	68,0	931	13,7
36	360	143	13,0	19,5	13,0	7,8	97,5	76,1	1098	14,5
38	380	149	13,7	20,5	13,7	8,2	107,5	83,9	1274	15,2
40	400	155	14,4	21,6	14,4	8,6	118,3	92,3	1472	16,0
42½	425	163	15,3	23,0	15,3	9,2	133,0	103,7	1754	16,9
45	450	170	16.2	24,3	16,2	9,7	147,7	115,2	2054	17,9
47½	475	178	17,1	25,6	17,1	10,3	163,6	127,6	2396	18,8
50	500	185	18,0	27,0	18,0	10,8	180,2	140,5	2770	19,7
55	550	200	19,0	30,0	19,0	11,9	213,1	167,3	3630	21,7

Die Dreiecke bilden die Verlustflächen, die dann eintreten, wenn ein Wy erforderlich ist, das zwischen zwei aufeinanderfolgenden Profilen liegt — und hier zeigt sich natürlich, daß, je geringer die Abstände zwischen den Profilen sind, die Verlustdreiecke sich verringern. Darin zeigt sich also ein gewisser Ausgleich für obige Minderwertigkeit bei den N. P.

Dieser Ausgleich ist aber nur so lange vorhanden, als die Amerikaner sich mit den großen Abständen in ihrer Reihe begnügen, und solange sie also nicht neue Profile einschieben, wie das übrigens schon mehrfach in den letzten Jahren der Fall gewesen ist.

Es geht also daraus zweifellos hervor, daß an und für sich die Profile der amerikanischen Reihe günstiger konstruiert sind als die jetzigen deutschen Profile; daß, soweit sich das benötigte Wy nicht zu weit von den N. P. der betreffenden Reihe entfernt, mit denselben in bezug auf Ausnutzung des Eisens günstiger gebaut werden kann; daß demgegenüber nur noch die Überlegenheit der deutschen N. P. darin liegt, daß es deren eine größere Anzahl und gleichmäßiger aufgebaute Reihe gibt; daß endlich indes dieser letztere Vorteil um so mehr schwindet, je mehr neue Profile in die amerikanische Reihe eingeschoben werden.

Aus diesem Tatbestand geht hervor:

a) schon jetzt läßt sich in vielen Fällen mit amerikanischen Profilen leichter im Gewicht konstruieren, als mit den deutschen N. P.;

b) dieser Umstand wird mit zunehmender Zahl von Profilen in der amerikanischen Reihe stets ungünstiger für die deutschen N. P.;

c) vollends ist dieses der Fall, wenn, wie es oft vorkommt, ein mit amerikanischen Profilen berechnetes Bauwerk von der Konkurrenz mit deutschen Normalprofilen als Ersatz für die amerikanischen Profile angeboten und ausgeführt werden soll.

Aus diesen Erwägungen heraus ist es eine Pflicht der verbündeten vier Vereine, sich ein klares Bild darüber zu machen, wie dieser Zustand zu verbessern ist. Dieses ist um so mehr der Fall, weil diesmal bei der siebenten Auflage des Deutschen N. P.-Buches die Forderungen

Tabelle 2. Amerikanische Profile nach Carnegie.

Profil	h mm	b mm	d mm	t mm	r mm	r' mm	F qcm	G kg	Wy	Wy : G
3" × 2,33"	76,2	59,2	4,3	6,8	6,9	2,6	10,75	8,4	27,8	3,31
4" × 2,66"	101,6	67,6	4,8	7,6	7,4	2,9	14,43	11,3	49,9	4,42
5" × 3"	127,0	76,2	5,3	8,5	7,9	3,2	18,78	14,7	81,0	5,51
6" × 3,33"	152,4	84,6	5,8	9,3	8,4	3,5	23,50	18,4	121,1	6,58
7" × 3,66"	177,8	93,0	6,4	10,3	8,9	3,8	29,22	22,9	174,7	7,68
8" × 4"	203,2	101,6	6,9	11,2	9,4	4,1	35,24	27,7	240,1	8,67
9" × 4,33"	228,6	110,0	7,4	12,0	9,9	4,4	41,54	32,6	317,4	9,74
10" × 4,66"	254,0	118,4	7,9	12,8	10,4	4,7	48,36	38,0	409,2	10,77
12" × 5"	304,8	127	8,9	14,2	11,4	5,3	60,67	47,6	602,8	12,66
12" × 5,25"	304,8	133,4	11,7	17,3	14,2	7,0	77,77	61,0	752,7	12,34
15" × 5,5"	381,0	139,4	10,4	16,1	13,0	6,2	81,16	63,7	977,9	15,35
15" × 6"	381,0	152,4	15,0	21,3	17,5	9,0	115,68	90,8	1357,9	14,95
15" × 6,4"	381,0	162,6	20,6	27,4	23,1	11,0	156,31	122,7	1777,8	14,49
18" × 6"	457,2	152,4	11,7	18,1	14,2	7,0	104,42	82,0	1482,2	18,08
20" × 6,25"	508,0	158,8	12,7	19,6	15,2	7,6	121,79	95,6	1891,6	19,79
20" × 7"	508,0	177,8	15,2	23,9	17,8	9,1	154,94	121,6	2448,0	20,13
24" × 7"	609,6	177,8	12,7	22,7	15,2	7,6	152,38	119,6	2905,3	24,29

nach Abänderung der Profile in Verbraucherkreisen viel stärker hervorgetreten sind, als das bei der fünften Auflage der Fall gewesen ist.

Die Kommission hat in enger Verbindung mit dem Verein deutscher Eisenhüttenleute seine Arbeiten geführt, da vor allen Dingen festzustellen war, wie weit walztechnisch mit der Verdünnung der Stege gegangen werden könne, und welche andere Abmessungen der Profile durch die einmal festgelegte Verdünnung der Stege bedingt seien. Sodann mußte festgestellt werden, ob die Walzwerke, falls eine Abänderung der jetzigen N. P. in eine neue Reihe von den verbündeten Vereinen festgestellt wird, geneigt seien, die großen Kosten der Neubeschaffung der Walzen, sowie die noch erheblicheren Kosten und Unannehmlichkeiten der Übergangszeit auf sich zu nehmen. Alle diese Fragen bedurften langer Erwägungen und kostspieliger Versuche in den Werken, und wenn die Zeit, die die Kommission zur Erledigung ihrer Arbeiten gebraucht hat, vielleicht manchem lang erscheinen mag, so ist sie es nicht, wenn man die Summe der Arbeit berücksichtigt, die in der ganzen Angelegenheit steckt.

Das Ergebnis all dieser Beratungen legen wir der Gesamtkommission hiermit vor und führen zunächst aus, aus welchen Grundsätzen heraus die neuen Profile konstruiert sind:

In dem beiliegenden Diagramm C sind die neuen Vorschläge (Tabelle 3) durch die blauen Linien dargestellt.

Eine ganze Reihe Berechnungen über Profilreihen für T-Eisen hatte ergeben, daß unter sonst gleichbleibenden Abmessungen die günstigste Ausnutzung des Eisens erreicht wird durch möglichst dünne Stege.

Eine Erbreiterung der Flanschen bei gleichbleibender Stegdicke gibt zwar ein auf die Profilhöhe allein bezogenes, absolutes größeres $\frac{Wy}{g}$, jedoch ergibt dieselbe keine Verbesserung in bezug auf das relativ günstigste $\frac{Wy}{g}$, für den Fall es sich darum handelt, für ein gegebenes Wy das relativ günstigste g auszusuchen, unbekümmert um die Höhe des Profils. — Und das letztere ist doch mit seltener Ausnahme die Regel.

Diese Umstände zeigen deutlich die beigefügten Diagramme A und B.

In Diagramm A sind die Profile 200, 300, 400 und 500 mit verschiedenen Stegdicken eingesetzt worden unter gleichzeitiger Abänderung der Flanschenbreite, so wie es walztechnisch noch zulässig ist. Es ergibt sich dabei als die beste Kurve diejenige mit dünnstem Steg und entsprechender schmalster Flansche.

In Diagramm B sind die gleichen Profile aufgezeichnet und sind bei gleichbleibenden Stegdicken die Flanschenbreiten geändert. Die Kurven ergeben, daß namentlich bei großen Profilhöhen die Verschmälerung der Flanschen so gut wie ohne Einfluß ist.

In beiden Diagrammen sind der Deutlichkeit halber für I 70—250 die Abszissen (Widerstandsmomente) im Maßstabe 10 mm = 5 ccm und die Ordinaten (Gewichte) im Maßstabe 10 mm = 1 kg, für I 250—600 die Abszissen (Widerstandsmomente) im Maßstabe 1 mm = 5 ccm und die Ordinaten (Gewichte) im Maßstabe 1 mm = 0,25 kg aufgetragen.

Aus diesen Erwägungen heraus ist die beifolgende Profilreihe Tabelle 3 entstanden. (Tabelle 1 enthält zum Vergleich die jetzigen Normalprofile; Tabelle 2 die amerikanischen Profile, die deshalb gewählt sind, weil sie unter allen ausländischen Profilen die günstigste Ausnutzung des Eisens zeigen.)

Tabelle 8. Neue Normalprofile.

(Tabelle 3, abgeändert nach Beratung in Düsseldorf am 9. Februar 1904.)

$$h < 150 : b = 0{,}4\,h + 20$$

$$h \underset{<\,250}{>\,150} : b = 0{,}3\,h + 35$$

$$h > 250 : b = 0{,}2\,h + 60$$

$d = 0{,}0203\,h + 2{,}38$; $t = 2\,d - 2$; $r = 1{,}5\,d$, $r^1 = 0{,}6\,d$. Neigung der Flanschen 14 %.

Profil	h mm	b mm	d mm	t mm	r mm	r¹ mm	F qcm	G kg	Wy ccm	W/G
7	70	48	3,8	5,6	5,7	2,3	7,61	6,0	17,8	2,97
8	80	52	4,0	6,0	6,0	2,4	8,96	7,0	24,0	3,43
9	90	56	4,2	6,4	6,3	2,5	10,41	8,2	31,5	3,84
10	100	60	4,4	6,8	6,6	2,6	11,96	9,4	40,2	4,28
11	110	64	4,6	7,2	6,9	2,8	13,61	10,7	50,4	4,71
12	120	68	4,8	7,6	7,2	2,9	15,37	12,1	62,2	5,14
13	130	72	5,0	8,0	7,5	3,0	17,22	13,5	75,5	5,59
14	140	76	5,2	8,4	7,8	8,1	19,17	15,1	90,7	6,01
15	150	80	5,4	8,8	8,1	3,2	21,83	17,1	111,1	6,50
16	160	83	5,6	9,2	8,4	3,4	23,20	18,2	125,2	6,88
17	170	86	5,8	9,6	8,7	3,5	25,26	19,8	144,6	7,30
18	180	89	6,0	10,0	9,0	3,6	27,40	21,5	165,8	9,71
19	190	92	6,2	10,4	9,3	3,7	29,63	23,3	189,0	8,11
20	200	95	6,4	10,8	9,6	3,8	31,94	25,1	214,1	8,53
21	210	98	6,6	11,2	9,9	4,0	34,33	27,0	241,4	8,94
22	220	101	6,9	11,8	10,3	4,1	37,39	29,4	274,7	9,34
23	230	104	7,1	12,2	10,7	4,3	39,97	31,4	306,7	9,77
24	240	107	7,3	12,6	11,0	4,4	42,64	33,5	341,0	10,18
25	250	110	7,5	13,0	11,3	4,5	45,40	35,6	377,8	10,61
26	260	112	7,7	13,4	11,6	4,6	47,97	37,7	414,0	10,98
27	270	114	7,9	13,8	11,9	4,7	50,61	39,7	452,3	11,39
28	280	116	8,1	14,2	12,2	4,9	53,32	41,9	492,8	11,76
29	290	118	8,3	14,6	12,5	5,0	56,10	44,0	535,6	12,17
30	300	120	8,5	15,0	12,8	5,1	58,95	46,3	580,8	12,55
32	320	124	8,9	15,8	13,4	5,3	64,85	50,9	678,3	13,33
34	340	128	9,3	16,6	14,0	5,6	71,03	55,8	785,8	14,08
36	360	132	9,7	17,4	14,6	5,8	77,48	60,8	903,9	14,87
38	380	136	10,1	18,2	15,2	6,1	84,21	66,1	1033,1	15,63
40	400	140	10,5	19,0	15,8	6,3	91,21	71,6	1173,7	16,39
42½	425	145	11,0	20,0	16,5	6,6	100,35	78,8	1366,3	17,34
45	450	150	11,5	21,0	17,3	6,9	109,92	86,3	1578,6	18,28
47½	475	155	12,0	22,0	18,0	7,2	119,92	94,1	1811,5	19,25
50	500	160	12,5	23,0	18,8	7,5	130,35	102,3	2065,8	20,19
55	550	170	13,6	25,2	20,4	8,2	153,63	120,6	2661,0	22,06
60	600	180	14,6	27,2	21,9	8,8	177,58	139,4	3338,0	23,95

Bei Aufstellung der Profilreihe Tabelle 3 ist von einer aus walztechnischen Gründen als minimal anzusehenden Stegdicke ausgegangen worden. Diese ist für das Trägerprofil 80 bei erbreitertem Flansch mit 4 mm, bei Träger 500 bei verschmälertem Flansch mit 12,5 mm als äußerst zulässiges Minimum angenommen. Aus Rücksicht für die Nietung ist angenommen, daß die kleineren Profile einen etwas erbreiterten Flansch bekommen müßten, in abnehmendem Maße bis zum Profil I 250, welches die gleiche Flanschbreite behalten sollte wie bisher. Von 250 aufwärts mußte aus walztechnischen Gründen die Flanschbreite kleiner genommen werden als bisher, und aus den eingangs erwähnten Gründen konnte das geschehen, ohne daß die $\frac{Wy}{g}$, auf die Widerstandsmomente bezogen, darunter litten. Außerdem stellten sich Schwierigkeiten in bezug auf Nietbarkeit nicht in den Weg.

So entstand die Tabelle 3 schließlich aus den nachfolgenden Formeln:

Die Flanschenbreite bei $h < 150 : b = 0{,}4\,h + 20$.

" " " $h \underset{<\,250}{>\,(150)} : b = 0{,}3\,h + 35$.

" " " $h > 250 : b = 0{,}2\,h + 60$.

Die Stegdicke für alle Profile:

$$d = 0{,}0203\,h + 2{,}38.$$

Die Flanschendicke für alle Profile:

$$t = 2\,d - 2.$$
$$r = 1{,}5\,d.$$
$$r^1 = 0{,}6\,d.$$

Neigung der Flanschen ist 14 %.

Es geht aus diesem Diagramm hervor, daß die neue Reihe im ganzen wesentliche Verbesserungen aufweist gegenüber den jetzigen

Normalprofilen. Unter 150 mm ist der ungünstigste Einfluß der erbreiterten Flansche bemerkbar.

Über 150 mm ist die gleichzeitige Verdünnung des Steges ausschlaggebend für die Verbesserung, trotzdem die Flansche bis 250 mm aufwärts noch etwas erbreitert ist.

Die neue Reihe ist bei den kleinen Profilen durchweg günstiger als bei den amerikanischen Profilen, und weiter aufwärts bleibt sie günstiger oder wenigstens den amerikanischen gleich, so daß deren bisheriger Vorsprung eingeholt ist.

Des weiteren zeigt sich, daß das neue niedrigste Profil ein zu hohes Wy und zu hohes Gewicht hat, und daß es nötig ist, noch ein Trägerprofil 70 einzuschieben, das nach denselben Regeln konstruiert ist, wie die anderen Profile.

Nach oben hin zeigt sich, daß das jetzige Widerstandsmoment von Träger 550 mit 3630 nicht mehr erreicht wird, und muß daher ein Trägerprofil 600 neu eingeschoben werden. Da auch dieses nur ein Wy von 3338 ergibt, ist das Wy 3630 zu erreichen mit einem dicker gewalzten Träger 600, wie ebenfalls das Diagramm C zeigt.

Aus all den oben angeführten Gründen muß angenommen werden, daß mit dem Vorschlag Tabelle 3 das heute erreichbar Günstigste erzielt wird. Von all den ausländischen Profilreihen

Diagramm A.

Profil	Dimensionen	b = 0,3 h + 35	b = 0,3 h + 20	b = 0,3 h	Profil	Dimensionen	b = 0,3 h + 35	b = 0,3 h + 20	b = 0,3 h
I 500	Flanschenbreite	185	170	150	I 300	Flanschenbreite	125	110	90
	Stegdicke . . .	14,5	13,5	12,5		Stegdicke . . .	9,1	8,8	8,5
	Flanschendicke	27	25	23		Flanschendicke	16,2	15,6	15,0
	Gewicht	129,2	114,4	98,71		Gewicht	50,9	45,5	39,2
	Wy	2666,3	2329,6	1961,1		Wy	641,1	558,1	458,8
	$\frac{Wy}{G}$	20,64	20,36	19,87		$\frac{Wy}{G}$	12,59	12,27	11,70
I 400	Flanschenbreite	155	140	120	I 200	Flanschenbreite	95	80	60
	Stegdicke . . .	11,8	11,2	10,5		Stegdicke . . .	6,7	6,55	6,4
	Flanschendicke	21,6	20,4	19		Flanschendicke	11,3	11	10,8
	Gewicht	85,6	76,4	65,6		Gewicht	26,2	23	19,1
	Wy	1423,1	1246,1	1035,6		Wy	223	188,1	146,4
	$\frac{Wy}{G}$	16,63	16,31	15,79		$\frac{Wy}{G}$	8,51	8,18	7,7

ist die amerikanische die günstigste in bezug auf Ausnutzung des Eisens. Mit der neuen Reihe ist der Vorsprung nicht nur dadurch aufgehoben, daß die Profile an und für sich den entsprechend amerikanischen mindestens gleichwertig sind, sondern es bleibt der alte Vorzug, den namentlich unsere Konstrukteure nicht vergessen dürfen, daß die große Reihe unserer Profile eine viel günstigere Ausnutzung (allgemein gesprochen) des Eisens zuläßt, wie das Diagramm C ebenfalls in seinen Farbendreiecken aufweist.

Sodann wäre eine günstigere Reihe nur dann aufzustellen, wenn bei den Profilen unter 250 mm die Flanschen schmaler genommen werden könnten, was aus niettechnischer Rücksicht nicht gut angängig ist, und bei den hohen Profilen kann einmal der Steg aus walztechnischen Rücksichten nicht noch weiter verdünnt werden, und nützt es nichts, die Flansche breiter oder schmaler zu machen, wie uns die Diagramme A und B zeigen.

Endlich muß berücksichtigt werden, daß es auch notwendig ist, der neuen Reihe eine solche Ausdehnung zu geben, daß die höchsten und niedrigsten Widerstandsmomente der alten Reihe bestehen bleiben.

Während der Verhandlungen selbst waren Zweifel darüber entstanden, ob die Träger der neuen Reihe mit ihren verdünnten Stegen noch

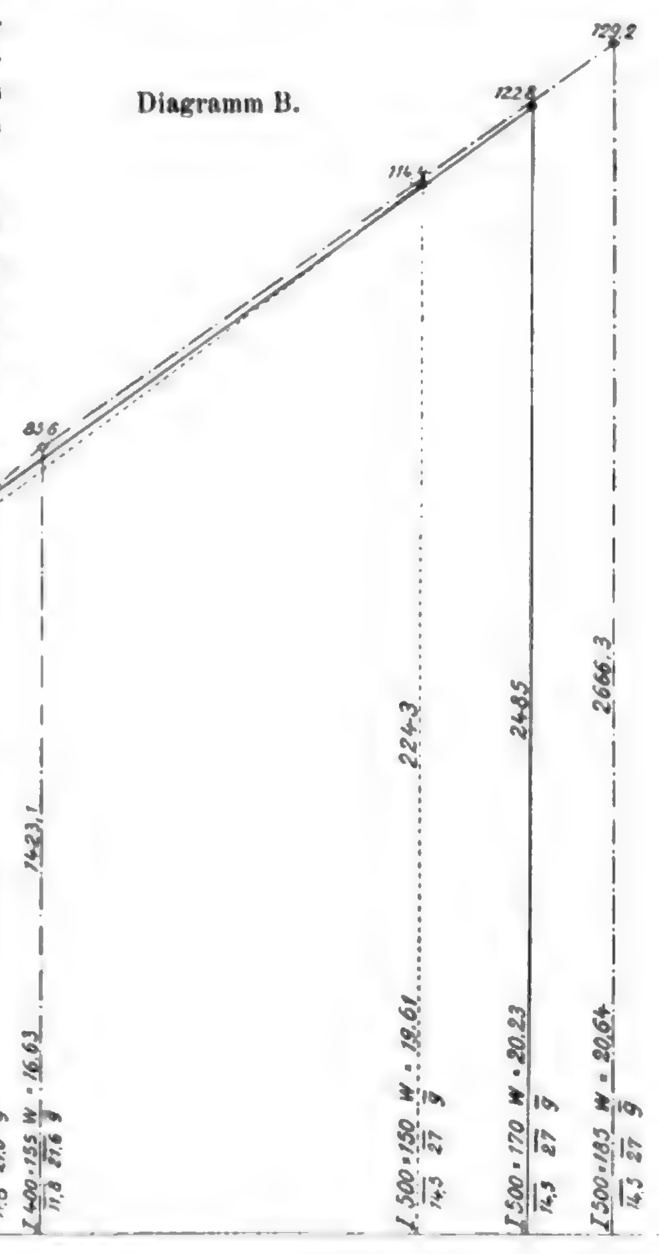


Diagramm B.

Profil	Dimensionen	b = 0,3 h + 35	b = 0,3 h + 20	b = 0,3 h	Profil	Dimensionen	b = 0,3 h + 35	b = 0,3 h + 20	b = 0,3 h
I 500	Flanschenbreite	185	170	150	I 300	Flanschenbreite	125	110	90
	Stegdicke . . .	14,5	14,5	14,5		Stegdicke . . .	9,1	9,1	9,1
	Flanschendicke	27	27	27		Flanschendicke	16,2	16,2	16,2
	Gewicht	129,2	122,8	114,4		Gewicht	50,9	47,1	42,0
	Wy	2666,3	2485	2243		Wy	641,1	575,8	488,70
	$\frac{Wy}{G}$	20,64	20,23	19,61		$\frac{Wy}{G}$	12,59	12,22	11,64
I 400	Flanschenbreite	155	140	120	I 200	Flanschenbreite	95	80	60
	Stegdicke . . .	11,8	11,8	11,8		Stegdicke . . .	6,7	6,7	6,7
	Flanschendicke	21,6	21,6	21,6		Flanschendicke	11,3	11,3	11,3
	Gewicht	85,6	80,53	73,74		Gewicht	26,2	23,5	20,0
	Wy	1423,1	1307	1152,2		Wy	223	192,3	152,0
	$\frac{Wy}{G}$	16,63	16,23	15,63		$\frac{Wy}{G}$	8,51	8,18	7,6

genügende Knicksicherheit böten. Eine systematische Reihe von Versuchen ist hierüber durch die Herren Geheimrat Intze, Geheimrat Krohn und den mitunterzeichneten Direktor Kintzlé vorgenommen worden, deren Ergebnisse in beiliegendem Blatt D (Tafel XVI) aufgezeichnet sind. Das Endergebnis war, daß durchweg die verdünnten Stege bei Verwendung der I-Eisen als Bauträger sich noch als genügend knicksicher (fünffache Sicherheit) erwiesen. Auch bezüglich der im Stege auftretenden Scherspannungen ergab sich durch rechnerische Untersuchungen, daß die I-Eisen bei Verwendung als Bauträger keine zu hohen Beanspruchungen in den verdünnten Stegen zu erleiden haben.

Soweit die Erwägungen in konstruktiver Hinsicht.

Was nun die Walzbarkeit der Profile anlangt, so muß angenommen werden, daß in bezug auf Verdünnung des Steges (und Erbreiterung und Dicke der Flansche zunächst in dem Vorschlag (Tabelle 3), soweit heute walztechnisch noch praktisch möglich, vorangegangen ist, und daß zunächst weiter nicht gegangen werden kann. Ein Teil des Vorteiles der günstigeren Ausnutzung des Eisens wird sicher bei den Profilen der Tabelle 3 gegenüber den der Tabelle 1 aufgehoben durch höhere Selbstkosten der Walzwerke. Diese höheren Selbstkosten entstehen:

a) Durch einmalige Ausgaben, bedingt durch vorzeitige Erneuerung eines Teiles des vorhandenen Walzenparkes. Es wird angenommen, daß die Profile bis 380 einschließlich sich bei allen Werken auf den vorhandenen Walzen eindrehen lassen, jedoch sind diese in ihrem Durchmesser zu verringern. Von 380 mm aufwärts sind alle vorhandenen Walzen zu verwerfen und dafür neue zu beschaffen.

b) Durch dauernde Ausgaben, indem

α) die Produktion in den einzelnen Profilen in der Zeiteinheit sich verringert, einerseits durch die geringen Metergewichte, anderseits durch die unter Umständen größere Anzahl Stiche, die durchweg für jedes Profil erforderlich werden;

β) indem die Gefahr der Walzenbrüche durch die dünnen Stege sich vergrößert und daher direkte und indirekte Mehrkosten hervorgerufen werden;

γ) indem die Gefahr, fehlerhafte Stäbe und dadurch größere Mengen Wrack und Enden zu bekommen, steigt. —

Nachdem die Klärung der Angelegenheit bis zu diesem Punkt gediehen war, hat die Arbeitskommission dieselbe zur Vorlage an die technischen Vertreter der Walzwerke gebracht und für dieselben dabei die folgenden Fragen aufgestellt:

1. Erkennen die Werke an, daß die amerikanischen Profile in bezug auf Ausnutzung des Eisens günstiger konstruiert sind als die jetzigen deutschen Normalprofile?

2. Erkennen die Werke allgemein als richtig an, daß eine Umarbeitung der deutschen N. P. in dieser Hinsicht schon auf dem inländischen Markt einer größeren Verwendungsfähigkeit für Eisen überhaupt förderlich sein würde?

3. Erkennen die Werke an, daß der Wettbewerb auf dem ausländischen Markt der deutschen Eisenindustrie die Verpflichtung auferlegt, das denkbar Beste auf diesem Gebiete zu leisten?

4. Halten die Werke aus diesen Gründen es für ihre Pflicht, die Profile zu ändern?

5. Wenn die Frage 4 bejaht wird, so handelt es sich darum, zu entscheiden, ob die hier vorgesehene neue Profilreihe den Werken als das Beste erscheint, was nach Lage der Sache gemacht werden kann, oder ob und welche andere Vorschläge dieselben zu machen haben und mit welchen Begründungen?

6. Halten die Werke es mit ihren Interessen vereinbar, wenn am 1. Juli 1905 frühestens die siebente Auflage des Profilbuches der Öffentlichkeit übergeben wird, und daß bis etwa 1. Juli 1906 sämtliche Profile vom Stahlwerks-Verband erhältlich sind?

Sämtliche Fragen wurden in einer Versammlung der technischen Walzwerksvertreter, welche am 17. September 1904 in Düsseldorf stattfand, bejaht, wenngleich bei dieser Gelegenheit auch die großen Bedenken, die hinsichtlich der Abänderung der Normalprofile, insbesondere wegen der Schwierigkeiten des Übergangs bestehen, zum Ausdruck gebracht wurden.

Nachdem dieses Ergebnis erzielt war, hat die Kommission dasselbe dem Stahlwerks-Verband unterbreitet, damit er die Vorlage auch in ihrer wirtschaftlichen Bedeutung prüfe und Stellung dazu nehme. Die Vorschläge haben in einer Sitzung des Stahlwerks-Verbandes, welche am 27. September 1904 stattgefunden hat, der Beratung dieses Verbandes unterstanden, der Verband hat dabei sich grundsätzlich für die Aufnahme der neuen I-Träger-Profile ausgesprochen und gleichzeitig sich bereit erklärt, wegen der Einführung der neuen Normalprofile mit der Normalprofilbuch-Kommission in Verhandlung zu treten.

Nachdem dieses Ziel erreicht ist, hält die Kommission dafür, daß ihre Arbeiten zunächst erledigt sind und es nunmehr Sache der Gesamtkommission ist, einen weiteren Beschluß herbeizuführen.

Wir können unseren Bericht nicht schließen, ohne der tatkräftigen Mitwirkung der Herren Geheimrat Intze, Geheimrat Krohn, Direktor Dahl, Direktor Malz und Direktor Springorum, sowie der beteiligten Walzwerksver-

treter und Walzwerke für ihre kostspieligen Versuche bei den niedergelegten Feststellungen dankbar zu gedenken. *Kintzlé. Schrödter.*

Hr. Kintzlé als Referent der Kommission begründete die Vorlage mündlich noch weiter wie folgt:

Für die Kommission habe es sich in erster Linie darum gehandelt, sich die Aufgabe zu stellen, nach welcher Richtung hin die jetzigen Normalprofile verbesserungsbedürftig seien; es gebe zwei Richtungen: entweder man behandele die Sache vom Gesichtspunkte, daß für eine bestimmte Trägerhöhe ein möglichst günstiges Verhältnis für Widerstandsmoment und Gewicht herauskomme, oder man behandele die Sache von dem Gesichtspunkte, daß ohne Rücksicht auf die Höhe des Profils ein gegebenes Widerstandsmoment durch ein möglichst geringes Gewicht erreicht werde. Es sei sofort einleuchtend, daß diese beiden Richtungen sich betreffs der Verbesserung der Profile nach zwei ganz verschiedenen Seiten hin bewegen, und es war zu prüfen, welchem Zwecke vorwiegend die Normalprofile dienen sollen. Soweit es an Hand der Angaben größerer Formeisenwalzwerke möglich war Feststellungen zu machen, konnte man den Schluß ziehen, daß rund $^4/_5$ der ganzen Herstellung an Trägern lediglich Bauträger sind und als solche benutzt werden, und daß höchstens $^1/_5$ derselben in die eigentlichen zusammengesetzten Konstruktionen, seien es Brücken- oder Hochbauten, hineingehen.

Nun ist es zweifellos, daß bei gewöhnlichen Bauträgern mit nur sehr wenigen Ausnahmen die Frage so gestellt wird, daß es für den Bau gleichgültig ist, welche Höhe des Trägers man wählt, wenn der Bau nur mit einem möglichst geringen Gewicht an Eisen hergestellt wird, und selbst im Hochbau, bei dem noch übrig bleibenden Fünftel, wird bei einem großen Quantum die Frage die gleiche sein und nur bei einem begrenzten Quantum die Frage zu stellen sein, daß man mit einer möglichst geringen Trägerhöhe auszukommen suchen soll, ohne Rücksicht auf das hierbei sich ergebende Gewicht. Nachdem einmal diese Erkenntnis die Oberhand gewinnen mußte, ging die Kommission nur noch davon aus, zu erwägen, in welcher Weise das höchste Widerstandsmoment : Gewicht erreicht werden könne, unbekümmert um die dabei herauskommende Höhe der Profile. Es wurde nun, ausgehend von diesem Gesichtspunkte, die Frage gestellt, wie verhalten sich nach dieser Richtung hin die Profilreihen der verschiedenen Länder. Es wurden zum Vergleich herangezogen die deutschen, englischen, amerikanischen und die österreichischen Profile. Es wurden die Berechnungen aufgestellt und die Resultate wurden in graphischen Tafeln aufgezeichnet und so der Vergleich ermöglicht. Es stellte sich dabei heraus, daß die deutschen Normalprofile in ihrer Gesamtheit sich durchweg gegenüber allen übrigen Profilreihen auszeichnen durch zwei Eigenschaften: 1. durch eine möglichst einheitliche Durchbildung sowohl in den Abstufungen von Profilhöhe und Flansche, wie auch durch die Abstände voneinander; 2. wurde aber des weiteren festgestellt, daß die Profile an und für sich von einzelnen ausländischen Profilen überholt waren, und zwar waren sie überholt von den amerikanischen Profilen. Es konnten deshalb alle übrigen Reihen ausländischer Profile ausscheiden, und mußte der Vergleich weiter fortgeführt werden für die amerikanischen und deutschen Normalprofile. Nachdem diese Erkenntnis einmal durchgedrungen war, mußten die Grundsätze entworfen werden, nach welcher Richtung hin vorzugehen sei, um die neuen deutschen Normalprofile den amerikanischen nicht nur ebenbürtig zu stellen, sondern, wenn möglich, dieselben zu überholen.

Um eine Grundlage zu gewinnen, nach welcher Richtung hier vorgegangen werden müsse, wurde alsdann eine ganze Reihe von Vorversuchen gemacht: 1. Es mußte festgestellt werden, welchen Einfluß die Verminderung der Stegstärke hat; 2. es mußte festgestellt werden, bis zu welchen Grenzen es noch möglich wäre, unter Beibehaltung der Flanschenbreite beim Walzen herunterzugehen; es mußte 3. festgestellt werden, welchen Einfluß die Verschmälerung des Flansches haben müsse, und wieweit nach dieser Richtung hin gegangen werden könne und müsse, ohne die Gebrauchsfähigkeit der Profile zu schädigen.

„Ich will hier", fuhr Redner fort, „die ganze Reihe von Feststellungen, die auf den Walzwerken erfolgt sind, übergehen und will nur zu zwei grundlegenden Diagrammen Stellung nehmen, welche ebenfalls in der Vorlage enthalten sind, und welche schließlich die Richtung bestimmt haben, die genommen werden mußte, um die Profilreihen zu konstruieren. Das Diagramm A zeigt eine Reihe von Profilen, bei welchen von einer Stegdicke der jetzigen Normalprofile heruntergegangen wurde bis zu einer Stegdicke, die noch walztechnisch als angängig bezeichnet werden konnte, unter gleichzeitiger Verschmälerung der Flanschen in einem bestimmten Verhältnis. Das zweite Diagramm B zeigt die gleiche Verschmälerung der Flanschen bei gleichbleibender Dicke des Steges. Dieses zweite Diagramm zeigt, daß die Verschmälerung des Flansches fast ohne Einfluß auf die Gestaltung der Kurve ist, während die gleichzeitige Verdünnung des Steges in dem ersten Diagramm deutlich beweist, daß eine wesentliche Verbesserung damit verknüpft ist. Die nötigen Ausführungen finden Sie in dem Ihnen zugestellten Entwurf, und Sie finden des weiteren die Folgerungen, die aus diesen Ver-

suchen gezogen wurden, die schließlich zu den Profilreihen führten, wie wir sie Ihnen vorgelegt haben. Sie führten zu dem Ihnen hier nochmals vorgelegten Diagramm, in welchem sowohl unsere jetzigen Normalprofile wie auch die neuen Normalprofile und die amerikanischen Profile in gleicher Weise und mit verschiedenen Farben bezeichnet eingetragen sind. Sie ersehen aus diesem Diagramm, daß die in blauer Farbe bezeichnete Diagrammlinie die bei weitem günstigste ist, daß sie sich unseren jetzigen Profilen gegenüber nicht unwesentlich günstiger gestaltet, und daß sie sämtliche amerikanischen Profile nicht nur erreicht, sondern meistens überholt. Es war nun noch festzustellen, ob die neuen Profilreihen mit ihrem verdünnten Steg einen genügenden Widerstand gegen Knicken hätten. Diese Umstände sollten noch klargestellt werden durch Versuche, und mußten für diese Versuche Profile hergestellt werden, welche ungefähr den Verhältnissen entsprachen, wie die neuen Profile dieselben aufweisen sollten. Es wurden demnach die Versuche in Rote Erde durchgeführt im Beisein der beiden HH. Intze und Krohn, und finden Sie das Ergebnis derselben ebenfalls in dem Ihnen zugesandten Entwurf. Es stellte sich heraus, daß die Träger noch genügend knicksicher sind, daß man aber ungefähr an der Grenze angelangt ist und man nicht weiter in Verdünnung der Stege vorgehen kann.

Die Kommission darf auf Grund dieser umfangreichen und langwierigen Vorarbeiten sagen, daß sie glaubt, in dem Ihnen vorgelegten Entwurf diejenigen Vorschläge gemacht zu haben, die einerseits als erreichbar durch die Walztechnik, anderseits als noch zulässig für die Sicherheit des Baues zu betrachten sind, und glaubt, daß damit in radikalster Weise dasjenige wiedergegeben ist, was überhaupt auch zukünftig als möglich angesehen werden kann.

Nachdem diese Feststellungen erfolgt waren, hat die Kommission im Hinblick auf die ungeheure Umwälzung, welche die Umänderung der Normalprofile namentlich während der ein oder zwei Jahre Übergangszeit sowohl in Kreisen der Produzenten wie der Konsumenten herbeiführen muß, es für nötig erachtet, das ganze Material den deutschen Walzwerken zu unterbreiten. Es haben demnach Verhandlungen mit den technischen Persönlichkeiten aller großen Trägerwerke stattgefunden, um zu prüfen, ob die Reform auch nach allgemeiner Ansicht das denkbar Beste darstellte, ob die Reform durchführbar und wie sie durchführbar sei. Das Endergebnis wurde in einer Konferenz, wo fast alle großen Walzwerke vertreten waren, festgestellt. Demnach hat die Kommission auch die Arbeit dem Stahlwerks-Verbande unterbreitet, um festzustellen, ob die Walzwerke auch bereit wären, die ungeheuren Kosten, welche die Umwandlung mit sich bringen müsse, auf sich zu nehmen und noch mehr die Mißstände zu tragen, die mit der Übergangszeit verbunden sind. Auch hier fand sich Übereinstimmung, und alle Werke gaben ihre Zustimmung, in der Voraussetzung, daß es klar erwiesen sei, daß die Umwandlung wirklich eine Verbesserung der Konkurrenzfähigkeit auf dem Weltmarkte bedeute.

Und nun komme ich auf den Kardinalpunkt der Frage, der uns heute hier beschäftigen muß. Bisher haben wir nur die Verbesserungswürdigkeit der Profile an und für sich behandelt und haben dieselben nur nach einer Richtung hin verbessert, nach der Richtung nämlich, daß ohne Rücksicht auf die Höhe der Profile das möglichst niedrige Gewicht, bezogen auf das Widerstandsmoment, herauskommen müsse. Es ist ja nun zunächst, wie sich auch heute wohl bei der Diskussion herausstellen wird, beim Konstrukteur das Bestreben vorhanden, die Rücksicht auf die Höhe des Profils in höherem Grade walten zu lassen, und für alle diese Fälle würde sich die Verbesserung nach einer verkehrten Richtung hin bewegen. Es ist des weiteren bei den ganzen Verhandlungen hervorgehoben worden, daß die Reform doch bloß deshalb notwendig sei, um auf dem Weltmarkte mit allen, auch den amerikanischen Profilen, konkurrieren zu können. Nun haben, wie schon ausgeführt, die Normalprofile vor den amerikanischen Profilen den großen Vorzug, daß sie in geringen Höhenabständen vorhanden sind, mit anderen Worten, es gibt eine wesentlich größere Anzahl von Profilen, und es ist nicht nötig und kommt auch nicht vor, daß Normalprofile in abweichender Stärke verlangt und hergestellt werden. Wie sehr das letztere bei den amerikanischen Profilen der Fall ist, geht daraus hervor, daß aus den statistischen Zahlen, die uns von den meistexportierenden Trägerwerken gegeben worden sind, es sich herausstellt, daß höchstens 50 %, meist noch weniger, des gesamten exportierten Gewichtes an amerikanischen Trägern in den minimalen Stärken der Profile zur Verwendung gelangten, also über 50 % in anormalen Stärken verlangt wurden, und daß demnach die Verluste an Gewicht bei diesen 50 % nichtnormaler Profile sehr erhebliche sind. Es bleibt daher immer die Frage bestehen, die so oft bei den ganzen Erörterungen gestellt worden ist: Wie ist es möglich, festzustellen, ob diese Vorteile der deutschen Normalprofile nicht die anderen Vorteile, die die amerikanischen Normalprofile haben, aufheben, oder in welchem Verhältnis hier Vor- oder Nachteile bestehen bleiben. Um mich deutlicher auszudrücken, muß die Frage so gestellt werden: Wenn ein Bau mit bestimmten Anforderungen berechnet würde, einmal 1. mit nur

deutschen Normalprofilen, sodann 2. mit nur amerikanischen Profilen, wie würde sich da in beiden Fällen das Gesamtgewicht stellen. Es ist namentlich von Geheimrat Krohn während der Verhandlungen öfters hervorgehoben worden, daß die Frage nicht allein so zu stellen sei, sondern die Praxis ergäbe, daß es sehr häufig vorkomme, daß ein Bau den Konstruktionswerkstätten zur Offerte unterbreitet werde, bei welchem amerikanische Profile zur Verwendung gelangt seien, und daß, wenn diese amerikanischen Profile durch deutsche ersetzt werden müssen, ein Gewichtsunterschied von 10 bis 20 % herauskäme. Es wurde ihm oft darauf geantwortet, daß die Frage dahin wohl ihre Erledigung finden könne, daß in solchen Fällen ein Ersetzen der amerikanischen Profile durch deutsche deshalb nicht notwendig sei, weil die amerikanischen Profile sämtlich in Deutschland nicht nur an einer, sondern an mehreren Stellen zu haben seien. Des weiteren müsse festgestellt werden, wenn umgekehrt ein Bau mit deutschen Normalprofilen vorgesehen und berechnet sei, ob dann, wenn diese deutschen Normalprofile durch amerikanische Profile ersetzt würden, nicht auch ein gleich ungünstiges Verhältnis für die amerikanischen Profile sich ergäbe. Auf diese Frage hat bislang von keiner Seite in genügend scharfer Weise eine Antwort erteilt werden können, und ich stelle demzufolge auch heute an dieser Stelle, wo die Konsumentenkreise in der Mehrzahl sind, die gleiche Frage und bin gespannt darauf, ob hierauf eine befriedigende Antwort erteilt werden kann.

Ich muß hier noch auf einen zweiten Fall kommen, das ist die Preisfrage. Wir sehen einerseits, daß die neuen Profilreihen, namentlich in den größeren Höhen, nicht unwesentliche Verbesserungen aufweisen, die in Gewichtsverminderungen beim Bau ihren Ausdruck finden sollen. Anderseits werden, wie ebenfalls aus der Ihnen zugeschickten Denkschrift ersichtlich, die Selbstkosten der Profile sich nicht unwesentlich erhöhen. Wieviel diese Erhöhung betragen wird, ist nicht ohne weiteres festzustellen. Jedenfalls ist sie vorhanden, und es ist des weiteren sicher, daß der Konsument in letzter Linie diese Differenz ebenfalls tragen muß. Es stehen sich demnach einerseits eine Gewichtsermäßigung, anderseits eine Einheitspreiserhöhung gegenüber, und wird durch diese Preiserhöhung der Gewinn vermindert.

Indem nun die Kommission diese Erwägungen Ihnen anheimgibt, möchte ich hier nochmals ausdrücklich feststellen, daß der Verein deutscher Eisenhüttenleute, d. h. die Produzenten in Formeisen, alles getan haben, was möglich war, um die Frage der Verbesserung der Profile zu klären, daß sie keine Mühe und keine Arbeit gescheut und endlich sich bereit erklärt haben, die Kosten, die sich nach Millionen beziffern, auf sich zu nehmen, wenn dem deutschen Gewerbe aus denselben entsprechende Vorteile auf die Dauer erwachsen. Es müssen aber anderseits die deutschen Eisenhüttenwerke erwarten, daß ihnen aus Konsumentenkreisen klipp und klar dargelegt wird, ob und inwieweit es festgestellt ist oder festgestellt werden kann, daß die deutschen Normalprofile auf dem Weltmarkt nicht mehr so konkurrenzfähig sind, wie es die amerikanischen Profile sind, lediglich bezogen auf die Kosten der Profile selbst. Auf diesen Punkt möchte ich Ihre ganz besondere Aufmerksamkeit gerichtet haben, mit der Bitte, ihn in eingehendster Weise zu prüfen. Sollte man zu dem Ergebnis kommen, daß die Frage noch nicht genügend geklärt ist, und daß es noch besonderer Untersuchungen nach dieser Richtung hin bedarf, so dürfen wir die Verantwortlichkeit nicht auf uns laden, jetzt schon diese Änderung vorzuschlagen; sie wäre hinauszuschieben bis zur achten Auflage, um während der dazwischenliegenden Zeit es uns zu ermöglichen, die noch fehlenden Feststellungen zu machen.

Die vorliegende Arbeit wird übrigens nicht als verloren anzusehen sein, weil sie unseres Erachtens die Richtungen bezeichnet, nach welchem die Verbesserungen sich bewegen sollen, und anderseits die Grenzen feststellt, in welchen solche noch möglich sind. — Diese Arbeit darf deshalb als Grundlage dienen, auf welche sich die weiteren Erörterungen und Untersuchungen aufbauen sollen."

In der an die Ausführungen des Referenten sich anschließenden Diskussion bemerkte Baurat Dr.-Ing. Peters, daß die Rücksicht auf den Inlandsmarkt die Werke nicht veranlassen könne, so große Opfer zu bringen. Inwiefern die Rücksicht auf den Auslandsmarkt dies erforderlich mache, könnte nur durch eine direkte Rundfrage bei den großen Konstruktionsfirmen festgestellt werden.

Direktor Kintzlé wies darauf hin, daß man auf 4 bis 5 deutschen Werken auch sämtliche englische und amerikanische Profile haben könne.

Baurat Cramer erkannte zwar die bedeutungsvollen Arbeiten der Walzwerke an, glaubte jedoch in der neuen Profilreihe keine Vorteile für den Konstrukteur zu erblicken. Nach seinem Dafürhalten solle man die Variation im Widerstandsmoment nicht herstellen durch verschiedene Stegstärken, sondern durch verschiedene Flanschenbreiten. Man brauche eben Träger von verschiedenem Widerstandsmoment bei gleicher Höhe.

Oberbaurat Engesser war der Meinung, daß man die Veränderung der Profilreihe nur dann vornehmen solle, wenn dabei eine wirkliche Verbesserung herauskomme. Wenn die

entstehenden Mehrkosten den größten Teil der Ersparnis aufwiegen, dann könne natürlich von einer Einführung der neuen Profilreihe keine Rede sein. Er schlug daher vor, die ganze Angelegenheit einstweilen noch ruhen zu lassen und inzwischen eine eingehende Statistik vorzubereiten.

Geh. Hofrat Mehrtens war ebenfalls der Ansicht, daß die ganze Frage noch nicht spruchreif sei. Nachdem sich noch die Herren Kintzlé, Peters, Springorum und Cramer zu diesem Punkt der Tagesordnung geäußert hatten, faßte die Kommission auf Vorschlag des Hrn. Kintzlé folgenden Beschluß:

„Die Frage der Neugestaltung der Normalprofile, insbesondere der I-Profile, erscheint hinsichtlich der Bedürfnisfrage zurzeit nicht genügend geklärt. Es ist daher die siebente Auflage des Normalprofilbuches für Walzeisen, soweit die Form der Profile in Betracht kommt, in unveränderter Weise zu veranstalten.

Das vorhandene reichhaltige Material, das bei den seitherigen Untersuchungen angesammelt wurde, soll den beteiligten Vereinen zur Verfügung gestellt und diesen anheimgegeben werden, dasselbe zur öffentlichen Kenntnis zu bringen, um hierdurch die wünschenswerte weitere Klärung bis zur Kommissionsberatung über die Herausgabe der achten Auflage herbeizuführen, die aber nicht vor Ablauf von drei Jahren zu erwarten ist."

Diesen Beschluß der Normalprofilbuch-Kommission, ihre Vorarbeiten für die Doppel-T-Reihe zur öffentlichen Diskussion zu stellen, unterstützen wir gern durch den Abdruck der vorstehenden Berichte und Mitteilungen, da es sich hier um eine Angelegenheit von einschneidender Bedeutung ebenso für die Walzwerke wie für die gesamten Verbraucher handelt und ihre Prüfung und weitere Behandlung nicht sorgfältig genug erfolgen kann, um den hohen Stand auch fernerhin zu wahren, den die deutsche Eisenindustrie durch zweckmäßige Gestaltung und Durchführung der Normalprofile errungen hat.

Gewalzte Stahlräder für Eisenbahnwagen.

Am 1. Dezember 1904 hielt Samuel M. Vaulcain vor dem Franklin Institute in Philadelphia einen Vortrag über gewalzte Eisenbahnräder, welcher auch für deutsche Fachleute Interesse bieten dürfte. Im folgenden ist dieser Vortrag wiedergegeben und daran eine Betrachtung über die Fabrikation der Radscheiben in Deutschland und deren Verwendung angeschlossen.

Vaulcain sagt: „Die Anforderungen an die Eisenbahnwagenräder sind in den letzten Jahren erheblich gestiegen, und Räder, welche früher als sehr gut verwendbar angesehen wurden, sind heutzutage durch den schweren Dienst unter der Grenze der Verwendbarkeit. Die Belastung auf die Räder hat sich um 50 bis 100 % vergrößert, während es unmöglich war, das Gewicht der Räder im Verhältnis zu vergrößern, weil die sie begrenzenden Hauptpunkte, nämlich Radlenker, Weichen usw., schon vorhanden waren, bevor die Wagen sehr hoher Ladefähigkeit in Gebrauch kamen. Die Fabrikanten von Hartgußrädern konnten allen Anforderungen entsprechen, welche in Form, Ausführung und verbesserter Gußmethode an sie gestellt wurden, das Hartgußrad ist ein ausgesprochen amerikanisches Produkt, und wir können stolz darauf sein, die Vervollkommnung dieser Räder bewirkt zu haben. Die Brüchigkeit des Spurkranzes jedoch und die Unfähigkeit des Rades, bei der durch Anwendung des Bremsschuhes hervorgebrachten Erwärmung widerstandsfähig zu bleiben, ferner schalige Stellen (wie in Abbild. 1 gezeigt), durch welche flache Stellen am Laufkranze des Rades entstehen sowie endlich die beim Gießen des Rades entstehenden inneren Spannungen sind erhebliche Fehler, welche die Verwendbarkeit dieser Räder beeinträchtigen.

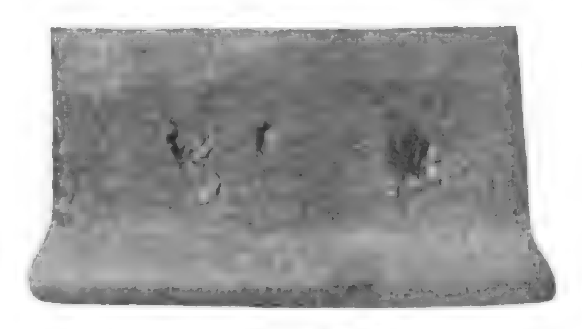


Abbildung 1.

Diese Fehler fallen fort bei Rädern mit Stahlradreifen, welche sowohl in Scheiben- als auch in Speichenform hergestellt werden. Die Schweißeisen-Speichenräder sind jedoch der hohen Löhne wegen sehr schwer billig herzustellen.

Abbildung 2 zeigt drei Stadien der Fabrikation von Speichenrädern. Die Speichen werden hergestellt, indem man Flacheisen in Form eines

Dreiecks biegt und alsdann in einen Ring legt. Die Radnabe wird mit Eisen gefüllt, das Rad wird auf Schweißhitze erwärmt und im Gesenk geschmiedet. In Abbildung 3 sind zwei Stadien der Fabrikation von schweißeisernen Scheibenrädern dargestellt. Die Normalräder des all-



Abbildung 2.

bekannten Types, welche seit einigen Jahren für Personen- oder sonst hochwertig ausgestattete Wagen im Gebrauch sind, werden als zu kostspielig für Güterwagen angesehen. Aber selbst diese Räder zeigen schalige Stellen an den Radreifen oder Ungleichmäßigkeiten im Material, wenn nicht große Sorgfalt und Kosten aufgewendet werden.

Abbild. 4 zeigt eine Ätzprobe eines guten und eines fehlerhaften Radreifens. Der gute Radreifen ist dicht und durchaus homogen, während der schlechte Radreifen Fehler in der Struktur und Ungleichmäßigkeiten in der Dichtigkeit des Materials aufweist. Es ist dies ein fühlbarer Mangel in der Räderfabrikation. Wir müssen imstande sein, ein Rad herzustellen, welches sicher, dauerhaft und hinreichend billig ist, um den Wettbewerb mit dem Hartgußrad, welches so lange in Amerika im Gebrauch war, auszuhalten und es womöglich noch zu unterbieten.

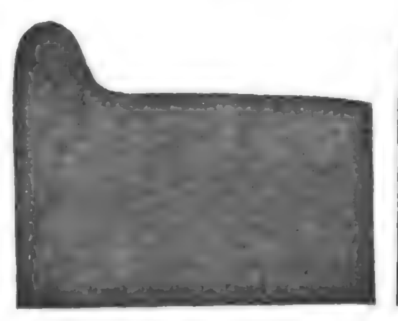




Abbildung 4.

In Abbildung 5 erblickt man den geätzten Schnitt eines langen Blockes. Dieser ist die für die Herstellung eines erstklassigen, in einem Stück geschmiedeten, hochkohlenstoffhaltigen, gewalzten Stahlrades nötige Grundlage. Dieses Rad ist billig genug herzustellen, um mit dem Hartgußrad, und gut genug, um mit den vielgepriesenen Rädern mit Stahlradreifen in Wettbewerb treten zu können. Der Gang der Herstellung ist einfach. Der Block wird in Stücke A, B, C geteilt, wie in Abbild. 6 gezeigt wird. Jeder Teil hat nun richtiges Gewicht zur Herstellung eines Rades. Der Kopf des Blockes geht in

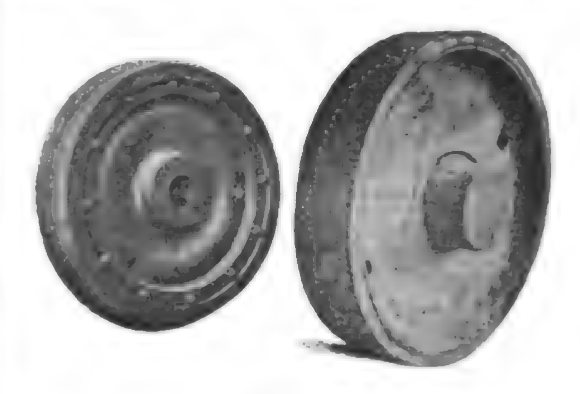


Abbildung 3.

den Schrott. Die Handhabung des Blockes erfolgt durch einen sehr großen und kräftigen Manipulator. Die Anordnung dieses Apparates kommt der menschlichen Tätigkeit in ihrer Wirkungsweise nahe. Der Apparat greift in den Ofen, holt den Block heraus und legt ihn unter die Presse. Jedes der einzelnen Stücke wird sodann unter einer sehr großen (5000 t) hydraulischen Presse in die gewünschte Form gepreßt. Die Bewegung der Blöcke erfolgt mechanisch. Von hier wird der Block mittels Laufkranes zum Walzwerk gebracht, in welchem er bei hoher Umdrehungszahl der Walzen hohem Druck unterworfen wird und wodurch ein Rad entsteht, welches auf Vollkommenheit Anspruch machen kann. Die Art des Walzens und die Anordnung der Walzen ist in Abbildung 7 gezeigt, aus welchem auch ersichtlich ist, daß der Reifen des Rades durchweg und intensiv

Chemische Analyse						Zerreißprobe					
Probe	C	Si	P	Mn	S	Probe	Abmessung des Probestabes mm	Elastizitätsgrenze kg	Bruchfestigkeit kg	Dehnung %	Kontraktion %
Spurkranz	0,610	0,268	0,043	0,87	0,050	Spurkranz	50 × 15,5	22,8	57,5	12,0	19,0
Lauffläche	0,614	0,268	0,042	0,90	0,048	Lauffläche	50 × 15,5	23,0	56,5	10,0	12,0
Außenseite Laufkranz	0,620	0,267	0,041	0,86	0,052	Außenseite Laufkranz	50 × 15,5	23,8	54,9	10,0	13,0
Verbindung zwischen Laufkranz u. Scheibe	0,614	0,270	0,042	0,91	0,052	Verbindung zwischen Laufkranz u. Scheibe	50 × 15,5	23,6	55,1	12,0	16,3
Scheibe	0,602	0,265	0,043	0,89	0,051						
Nabe	0,608	0,265	0,042	0,86	0,048						
Spurkranz	0,640	0,175	0,042	0,86	0,050	Spurkranz	50 × 15,5	23,6	58,5	14,0	20,0
Lauffläche	0,650	0,177	0,042	0,86	0,050	Lauffläche	50 × 15,5	23,4	56,5	10,0	13,0
Außenseite Laufkranz	0,650	0,180	0,045	0,86	0,050	Außenseite Laufkranz	50 × 15,5	23,7	58,4	10,0	15,0
Verbindung zwischen Laufkranz u. Scheibe	0,654	0,175	0,044	0,85	0,051	Verbindung zwischen Laufkranz u. Scheibe	50 × 15,5	23,3	56,4	11,0	16,6
Scheibe	0,660	0,180	0,046	0,84	0,049						
Nabe	0,666	0,180	0,044	0,84	0,050						

bearbeitet werden kann.* Falls gewünscht wird, daß das Rad tellerartige oder gekrümmte Form hat, so kann dies sehr leicht dadurch bewirkt werden, daß dasselbe unter eine 500 t-Presse gebracht und dort im Gesenk in die verlangte Form gepreßt wird.

Abbildung 8 zeigt drei geätzte Schnitte eines geschmiedeten Rades. Die gute Qualität des Materials steht außer aller Frage und das Rad besitzt alle Merkmale des oben abgebildeten guten Radreifens und keine der fehlerhaften. Dieses Urteil, welches man sich schon nach den Ätzproben bilden kann, wird durch die physikalischen und chemischen Untersuchungen bestätigt. Abbildung 9 zeigt Schnitte eines Rades, von welchen Bohrproben für die chemische Analyse genommen wurden. Diese Resultate sind überraschend gleichmäßig und beweisen die größte Gleichförmigkeit des Materials.

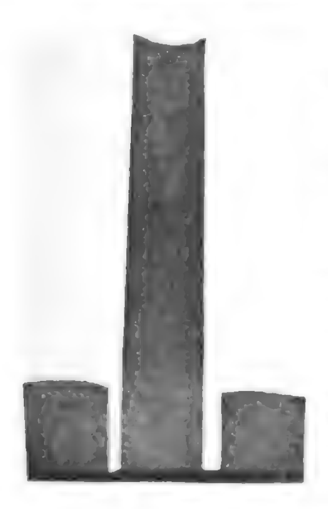


Abbildung 5.

Es wurden ebenfalls folgende Fallproben angestellt: Das Rad wurde horizontal durch einen Stahlring unterstützt, welcher unter der Seitenfläche des Laufkranzes lag. Es wurden Schläge aus verschiedenen Höhen gegeben. 13 Schläge waren nötig, um das Rad von 900 mm Durchmesser zu zerbrechen. Acht Schläge waren von 7 1/2 m Höhe gegeben worden. Ein anderes Rad wurde der Fallprobe unterworfen, indem es vertikal unter ein Fallwerk gestellt wurde. Hier wurden Schläge mit einem Gewicht von 1000 kg gegeben, und 17 Schläge waren nötig, von denen 9 aus 6 1/2 m Höhe gegeben wurden, das Rad vom Laufkranz zur Nabe zu brechen.



Abbildung 6.

Abbildung 10 zeigt dieses Rad, nachdem es dieser Fallprobe unterworfen war. Man sieht daraus die Schwere der Probe und die Fähigkeit des Rades, alle Beanspruchungen, welche im Betriebe vorkommen, auszuhalten. Es ist vollständig klar, daß bei Verwendung dieses Rades alle Beschädigungen von Eigentum, welche gebrochene Spurkränze als Ursache haben, ausgeschlossen sind. Eine der schwierigsten Proben, denen ein Hartgußrad unterworfen werden kann, ist die sogenannte „thermische Probe". Sie besteht darin, daß um den Laufkranz ein Ring geschmolzenen Eisens gegossen wird, ungefähr 40 mm stark und 100 mm tief, wobei innerhalb zwei Minuten keine Risse entstehen dürfen. Diese Probe soll eine Garantie bieten, daß das Rad durch die bei Anwendung des Bremsschuhes entstandene Hitze nicht bricht, und sie wird von Hartgußräderfabrikanten als eine überaus schwierige Probe angesehen. Eine Anzahl gewalzter

* Wie uns mitgeteilt wird, wurde das in Frage stehende Scheibenräderwalzwerk von der Benrather Maschinenfabrik A.-G. ausgeführt und ist dasselbe auch zum Walzen von Scheibenrädern ohne Spurkranz, also mit glattem Kranz, auf welche nachträglich die Bandage aufgezogen werden kann, verwendbar. Ein zweites derartiges Scheibenräderwalzwerk hat die genannte Firma augenblicklich für Deutschland in Arbeit.

Räder wurde dieser Probe unterworfen, ohne daß dieselben irgendwie beschädigt wurden. Die Hitze eines um das Rad gegossenen Metallringes von 100 mm Stärke anstatt von 40 mm hatte keine andere Wirkung, als den Laufkranz auszudehnen und die Nabe etwas nach unten zu ziehen. Kein Bruch entstand und doch war die durch das umgossene Eisen entstandene Hitze hinreichend, die Lauffläche auf 50 bis 75 mm Tiefe dunkelrot zu erhitzen. Nach dieser Probe

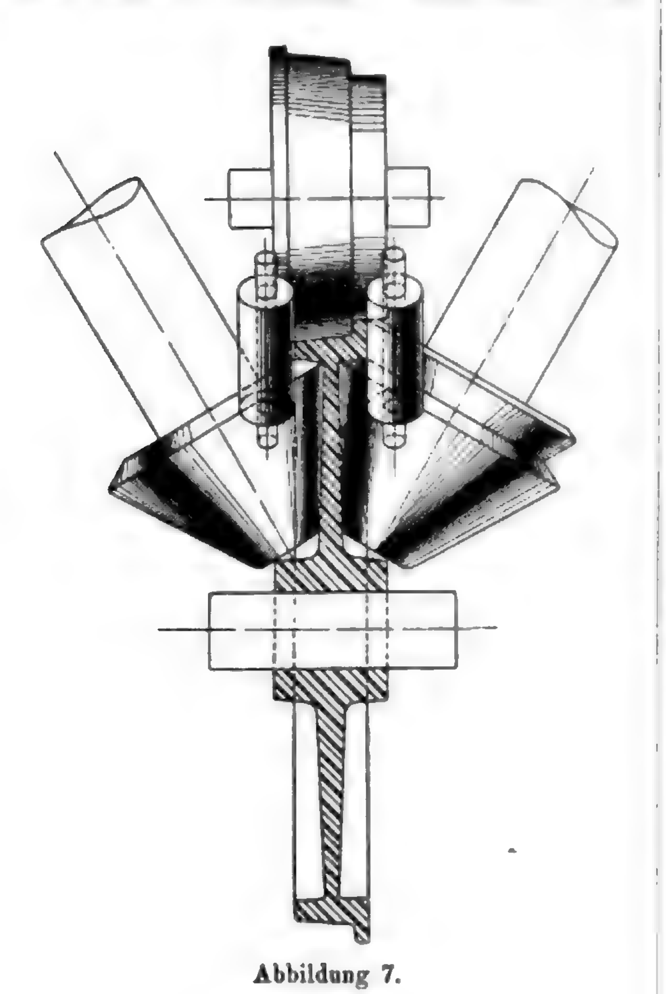


Abbildung 7.

ist nicht zu befürchten, daß durch die Erwärmung bei Anwendung des Bremsschuhes irgendwelche Brüche entstehen.

Es soll nun im folgenden ein Vergleich der ungefähren Kosten der gewalzten Räder mit den aus bestem Material und mit größter Sorgfalt hergestellten Hartgußrädern gegeben werden, wobei eine durchlaufene Strecke von 10000 Meilen zugrunde gelegt ist.

Aus dem Vollen gewalzte Räder.

Kosten eines Paares gewalzter Scheiben	230,00 *M*
Kosten viermaligen Abdrehens	10,20 „
Kosten des viermaligen Umspannens und der Werkzeuge	10,20 „
	250,40 *M*
Abzüglich der Drehspäne . .	37,15 „
	213,25 *M*

Durchlaufene Meilenzahl 350000. Kosten für 10000 durchlaufene Meilen 6,08 *M*.

Hartgußräder.

Kosten eines Paares Hartgußräder . .	76,50 *M*
Kosten des Ausbohrens und Montierens	3,35 „
Kosten des Umspannens und Werkzeuge	2,52 „
	82,37 *M*
Abzüglich Drehspäne . . .	24,60 „
	57,77 *M*

Durchlaufene Meilenzahl 80000. Kosten für 10000 durchlaufene Meilen 7,23 *M*.

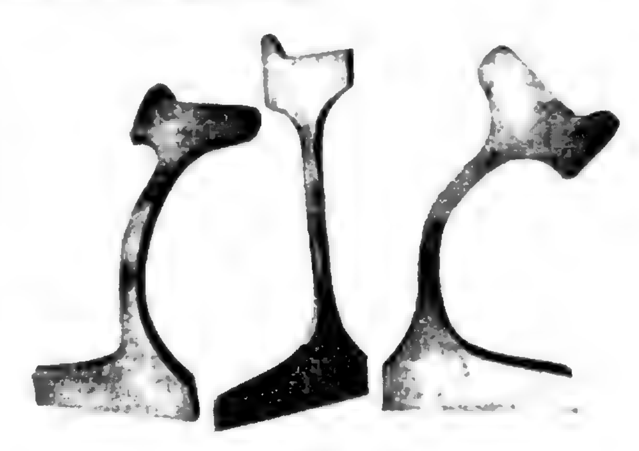


Abbildung 8.

Es ist bei den Eisenbahnverwaltungen gebräuchlich, die Durchschnittskosten für die Räder dadurch zu ermitteln, daß man die Gesamtjahreskosten der Räder durch die von denselben während des Jahres durchlaufene Meilenzahl dividiert. Die Ergebnisse schwanken zwischen 7 und 7,50 *M*, so daß der Durchschnitt oben-

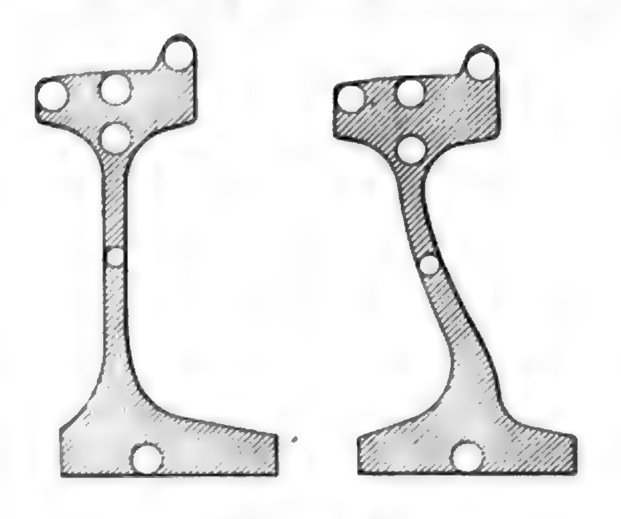


Abbildung 9.

stehender Schätzung nahekommt. Das hauptsächlichste Feld für gewalzte Räder ist:

1. Für den schweren Dienst bei Lokomotiven und Tendern, bei welchen jetzt ausschließlich Räder mit Stahlbandagen in Verwendung sind. 2. Für Personenwagen, bei welchen die Sicherheit die Hauptrolle spielt. 3. Für schwere Güterwagen, für welche das Hartgußrad sich als unzureichend erwiesen hat. Die Räder sind natürlich auch für den leichteren Dienst verwendbar, und die Statistik hat bewiesen, daß es auch

vorteilhaft wäre, sie für die Straßenbahnen zu verwenden. Folgende Aufstellung zeigt die Unterhaltungskosten der Trambahnwagenräder in verschiedenen Teilen Nordamerikas. Die angeführten

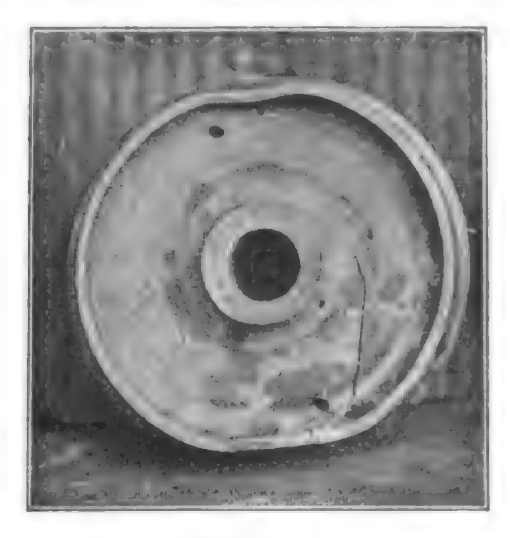


Abbildung 10.

Zahlen beruhen auf dem Gebrauch des gewöhnlichen Types des Hartgußrades:

Northwestern	6,80 *M*	Chicago	12,92 *M*
Pacific Coast	4,88 „	Canadian	12,92 „
Middle-West	9,09 „	Philadelphia	7,00 „

Die Bahnen, welche die größte Zahl von Passagieren befördern, werden im allgemeinen die höchsten Kosten aufweisen, da das häufige Bremsen und das durch die große Beschleunigung hervorgebrachte Schleifen die Hartgußräder sehr übel beeinflußt. Viele Räder werden auch durch den rauhen Betrieb an den vielen Kreuzungen außer Dienst gesetzt, indem die Flanschen abgeschoren werden. Die gewalzten Räder sind vollständig frei von diesem Fehler und ihre Verwendung im Straßenbahnbetrieb würde sich als sehr nutzbringend erweisen. Einsichtsvolle Straßenbahnleiter haben auch schnell die Vorzüge erkannt, welche das Stahlrad über das gußeiserne hat, und sogar die höheren Kosten des aus dem vollen Block geschmiedeten Rades haben seine Einführung nicht hindern können und es besteht die allgemeine Ansicht, daß große Ersparnisse dadurch erzielt werden. Wir machen schon eine sehr große Anzahl dieser geschmiedeten und gewalzten Räder für diese Bahnen.

Abbildung 11 zeigt eine Gruppe dieser aus dem vollen Block geschmiedeten und gewalzten Räder für Straßenbahnen, deren gutes Aussehen aus der Abbildung erkennbar ist. Die großen Bahnsysteme beruhen heutzutage auf der Widerstandsfähigkeit des Spurkranzes der Wagenräder. Von diesem kleinen Stückchen Metall, etwa 1 1/4 Zoll im Querschnitt, hängen Millionen von Leben der Passagiere und der unberechenbare Wert der Waren ab. Passagiere machen sich inmitten der Bequemlichkeiten und des Luxus unseres heutigen Betriebes kaum einen Begriff von der großen Bedeutung dieses Stückchen Metalls, aber Ingenieure und Bahnleiter haben ihre ganzen Bestrebungen auf die Verbesserung dieses Hauptelements des Bahnbetriebes gerichtet.“ —

Im Anschluß an diesen Vortrag möchte ich noch einiges über die Fabrikation der auf den Preußischen Staatsbahnen verwendeten Räder anfügen. Auch hier findet das im Eingang Gesagte Anwendung, denn auch hier sind die Anforderungen an die Räder durch Erhöhung der Ladefähigkeit und Geschwindigkeit sehr gestiegen. Die Verwendung von Hartgußrädern bei den deutschen Bahnen ist schon alt und kommen bei denselben hauptsächlich folgende Radtypen zur Verwendung: 1. Scheibenräder aus weichem Flußstahl mit aufgezogenen Radreifen; 2. Speichenräder aus Schweißeisen mit aufgezogenen Radreifen; 3. Stahlfassongußscheibenräder für Güterwagen ohne Bremsen; 4. Stahlfassongußspeichenräder mit aufgezogenen Radreifen für Lokomotiven. Die deutschen Bahnen sehen für alle Räder weiches Material vor und ziehen harte Radreifen von 50 bis 70 kg Festigkeit auf diese. Ich halte dies auch für das Richtigere, denn mag auch die Herstellung der Räder und Reifen in einem Stück

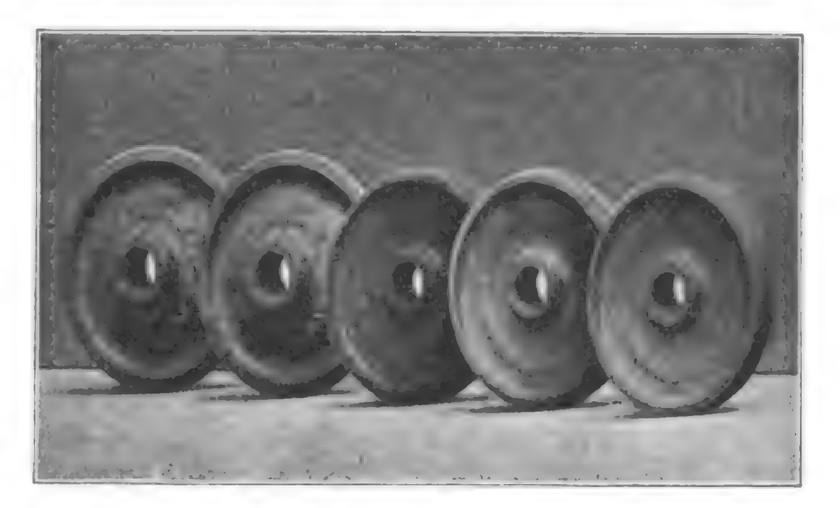


Abbildung 11.

billiger sein als das Aufziehen der Radreifen auf Scheiben- oder Speichenräder, so liegt doch immer die Gefahr vor, daß bei dem harten Material, welches dann notwendigerweise verwendet werden muß und welches Vaulcain auch in seinem Vortrag für die Räder vorsieht, die Naben beim Aufziehen der Räder auf die Achsen springen, da dieses Aufziehen unter hohem hydraulischem Druck erfolgt. Auch die Preisdifferenz dürfte nicht allzuhoch sein, da erstens hochkohlenstoffhaltiger Stahl bei der Herstellung größere Sorgfalt erheischt als weicher, und sich teurer im Preise stellt und auch das Ausbohren der Räder und das Abdrehen bei hartem Material sich höher stellt.*

(Schluß folgt.)

* Von anderer Seite wird der Redaktion hierzu folgendes mitgeteilt: In Deutschland werden die Scheibenräder mit einer Festigkeit von 38 bis 50 kg zugelassen. Die amerikanischen Scheibenräder werden mit einer Festigkeit von 57 bis 58 kg ausgeführt, also nicht mit wesentlich höherer als die deutschen. Die Preisdifferenz zwischen einem Rad mit aufgewalztem Spurkranz und einem solchen mit aufgezogener Bandage muß doch wohl ziemlich erheblich sein. Die Kosten eines Scheibenrades betragen nach angestellten Ermittelungen 28 ℳ, diejenigen einer Bandage etwa 34 ℳ, für das Aufziehen des Sprengringes mindestens 2,50 ℳ, so daß ein fertiges Scheibenrad mit aufgezogener Bandage mindestens auf 67,50 ℳ zu stehen kommt. Da das Einsatzgewicht des Blockes, aus welchem ein Scheibenrad mit Spurkranz gewalzt wird, gegenüber demjenigen ohne Spurkranz nicht wesentlich differiert, die Bearbeitungskosten aber dieselben sind, so kann ein Scheibenrad mit aufgewalztem Spurkranz nach deutschen Verhältnissen nicht viel höher als 36 ℳ in den Selbstkosten zu stehen kommen. Es ist also der Preis eines solchen nur halb so hoch wie beim Scheibenrad mit aufgezogener Bandage und ungefähr gleich den Kosten einer Bandage allein. Wenn man nun ferner berücksichtigt, daß das Abziehen einer verbrauchten Bandage und die Anfertigung eines neuen Sprengringes immerhin auch Kosten verursachen, so ist es beinahe lohnender, ein ganzes Scheibenrad mit aufgewalztem Spurkranz gegen ein neues auszuwechseln, als auf ein altes Scheibenrad eine neue Bandage aufzuziehen.

Das Waffenwesen auf der Weltausstellung in Lüttich 1905.

Von **J. Castner.**

Der Besucher einer Ausstellung, der erwartet, dort das Beste zu finden, was die Industrie auf ihren vielen Sondergebieten zu leisten vermag, wird von der berechtigten Anschauung geleitet, daß es dem eigentlichen Zweck der Industrie- und Gewerbeausstellungen entspricht, das Beste zu zeigen. Wenngleich die Ausstellungen hinter diesem Ideal mehr oder weniger zurückzubleiben pflegen, bieten sie doch stets Gelegenheit, gewisse Fortschritte in den einzelnen Zweigen der Industrie zu beobachten. Die in solchen Fortschritten zum Ausdruck kommenden neuen Ideen wirken anregend und befruchtend auf den Besucher und sie sind es, die der Fachmann auf seinem Gebiete sucht.

Was hier von der Industrie im allgemeinen gesagt ist, das gilt auch für die Waffenindustrie im besonderen. Es muß zugegeben werden, daß die Zeitabstände, in denen die letzten Ausstellungen sich folgten, sehr kurz waren, und es mag sich daraus erklären, daß viele der ausgestellten Geschütze kaum Fortschritte erkennen lassen. Daß aber selbst in so kurzer Zeit eine Fülle neuer Ideen sich zur technischen Ausgestaltung bringen lassen, zeigt die Ausstellung der Firma Fried. Krupp. Auf der Weltausstellung in Paris im Jahre 1900 ließ sich deutlich die Steigerung der Feuerschnelligkeit als der treibende Gedanke für die Konstruktion der verschiedenen Geschützarten erkennen, ein Gedanke, der noch in Düsseldorf 1902 seine Herrschaft ausübte und dessen Nachwirkung auch in Lüttich nicht zu verkennen ist, trotz der wenig mannigfaltigen Beschickung dieser Ausstellung. Nur vier Firmen haben sich an der Ausstellung von Artilleriematerial beteiligt: aus Belgien die Fonderie royale de Canons (Ministère de la guerre) und die Société anonyme John Coquerill-Seraing, aus Frankreich die Usines de Saint-Chamond und aus Deutschland die Firma Fried. Krupp Aktiengesellschaft. Die Königliche Geschützgießerei hat außer mehreren Kanonen, Haubitzen und Mörsern der Festungs- und Belagerungsartillerie M/1889 und M/1890, die ihrem Konstruktionsjahre nach nichts Neues bieten können, zumal sie zum Teil von der Ausstellung in Brüssel 1897 und aus Veröffentlichungen in Zeitschriften längst bekannt sind, noch mehrere Geschütze ausgestellt, die als Konstruktionen Nordenfelts, Damrys usw. meist in der „Revue de l'Armée belge“ vom Jahre 1897 besprochen und abgebildet sind.

Coquerill-Nordenfelt stellt aus: eine 12 cm-Haubitze in Panzerkuppel und daneben dasselbe Geschütz freistehend; ein 57 mm-Kaponieren-Geschütz; eine 12 cm und eine 57 mm Marine- und Küstenkanone; eine 7,5 cm-Rohrrücklauf-Feldkanone; ein 7,5 cm-Gebirgsgeschütz mit langer Federsäule; ein 4,7 cm-Gebirgsgeschütz in starrer Lafette.

St.-Chamond stellt aus: ein 30,5 cm Kanonenrohr L/40; eine 24 cm-Küstenhaubitze;

eine 10,5 cm-Feldhaubitze; ein 7,5 cm-Rohrrücklauf-Feldgeschütz mit Munitionswagen; ein 7,5 cm-Gebirgs- und Landungsgeschütz mit Protze; ein 7 cm-Feldgeschütz.

Die Firma Fried. Krupp, A.-G. stellt aus: zwei 7,5 cm-Feldkanonen L/30 in Rohrrücklauf-Lafette mit Protzen, Munitions- und Batteriewagen; eine 5,7 cm-halbautomatische Gebirgskanone L/18 in zerlegbarer Rohrrücklauflafette; eine 7,5 cm-Gebirgskanone L/14 in Rohrrücklauflafette (in Traglasten auf Maultieren); eine 10,5 cm-, eine 12 cm- und eine 15 cm-Feldhaubitze L/12; eine 10 cm zerlegbare Kanone L/20 in zerlegbarer Rohrrücklauf-Lafette.

Die Konstruktion der Schiffs- und Küstengeschütze mit Schnellfeuereinrichtungen war unter dem fördernden Druck zwingender Verhältnisse zuerst zu einem gewissen technischen Abschluß gelangt. In Paris 1900 und Düsseldorf 1902 waren solche Geschütze bis zu den größten Kalibern vertreten. Daß schwere Schiffs- und Küstengeschütze von der Lütticher Ausstellung so gut wie ganz ferngehalten wurden, erklärt sich schon durch die Rücksichtnahme auf Belgien. Saint-Chamond stellt zwar ein 30,5 cm-Geschützrohr L/40 und eine 24 cm-Haubitze in Küstenlafette aus, die aber beide gegenüber den schon in Paris im Jahre 1900 ausgestellten gleichen Geschützen nichts Neues bieten. Das 30,5 cm-Rohr hat äußerlich keinerlei Einrichtungen, die für seinen Schießgebrauch in einer Lafette, z. B. die Ansätze zur Verbindung mit den Kolbenstangen der Rücklaufbremse und der Vorholfeder, erforderlich sind. Das Rohr ist durch einen Schraubenverschluß, die Mündung durch einen Pfropf geschlossen. An der Bodenfläche trägt es die Jahreszahl 1900. Nach dem Katalog sollen die 30,5 cm-Rohre dieser Art 340 kg schwere Geschosse mit 800 m Anfangsgeschwindigkeit schießen. Der Lütticher Katalog sagt, daß der Rohrkörper der 30,5 cm-Kanone über einen Dorn geschmiedet wurde, eine Arbeitsmethode, die zuerst von St.-Chamond im Mai 1888 bei Herstellung einer 37 cm-Kanone für die französische Marine angewendet worden sei. Ein ausgeschmiedetes, aber sonst unbearbeitet gebliebenes Seelenrohr und ein derartiger Mantel zu einem 30,5 cm-Kanonenrohr, die unter dem bearbeiteten Rohr ausgestellt sind, sollen diese Herstellungsweise zur Anschauung bringen. Die 24 cm-Küstenhaubitze scheint dieselbe zu sein, die sich 1900 auf der Pariser Ausstellung befand (das Rohr trägt an der Bodenfläche die Jahreszahl 1900), nur der damals an der Lafette

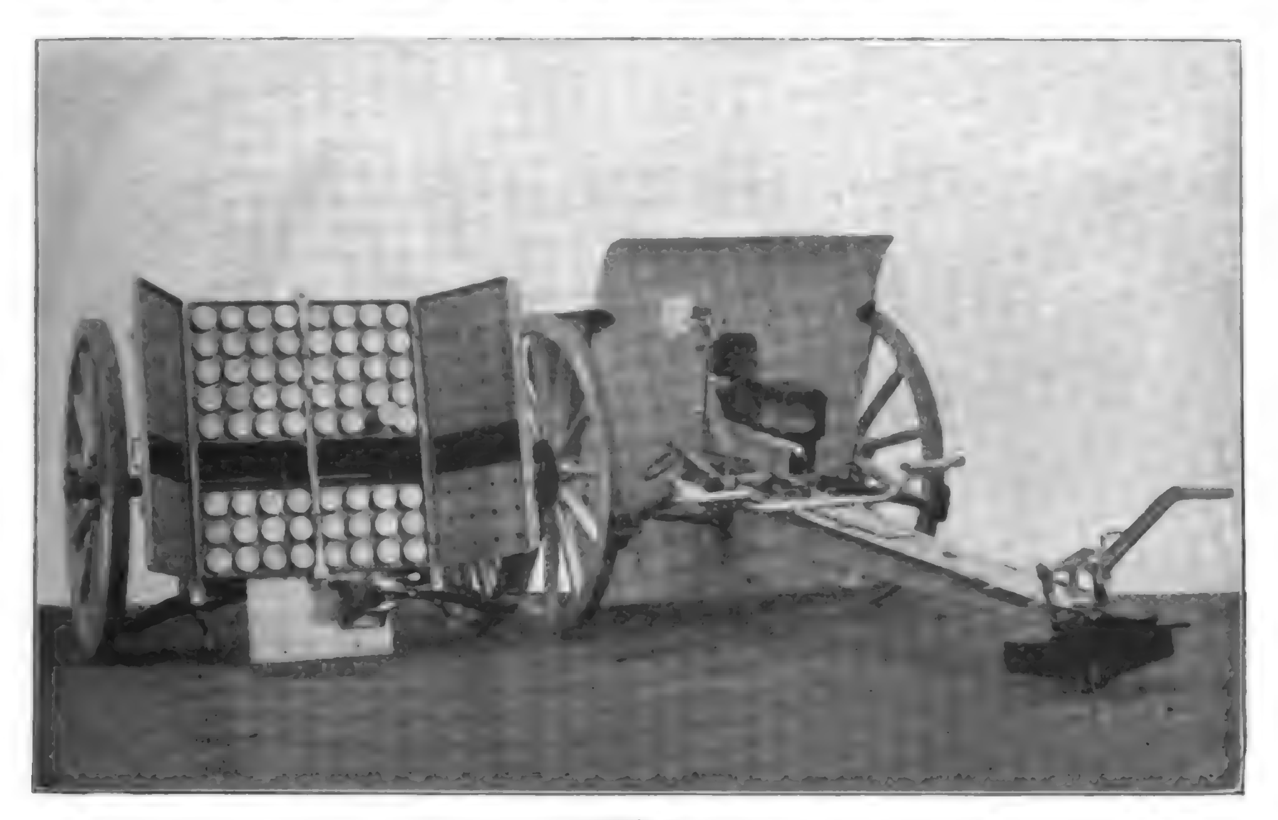


Abbildung 1.

7,5 cm-Feldkanone L/30 in Rohrrücklauf-Lafette mit seitlich aufgestellten Munitionshinterwagen.

befestigte 100 mm dicke Schutzschild ist abgenommen. Das Geschütz wurde in „Stahl und und Eisen“ 1900 Heft 23 beschrieben. Das Gewicht der Granate wird jetzt zu 215 kg angegeben, das 1900 220 kg betrug. Die Anfangsgeschwindigkeit von 300 m ist dieselbe geblieben; im übrigen sind technische Änderungen nicht zu erkennen. Auch die 12 cm- und die 5,7 cm-Schiffs- und Küstenkanonen von Coquerill-Nordenfelt lassen keinen Fortschritt erkennen. Ersteres Geschütz fällt auf durch die massige, um nicht zu sagen plumpe Form der Lafette aus Stahlguß, die mit kreisrunder Fußplatte auf dem Sockel steht. Gegenüber den Kruppschen und englischen Lafetten mit Pivotgabel, wie sie bereits 1900 in Paris und 1902 in Düsseldorf zu sehen waren, macht sie den Eindruck einer gewissen Rückständigkeit.

Überblickt man alle ausgestellten Geschütze in ihrer Gesamtheit, so gewinnt man bald die Anschauung, daß die Haupttätigkeit der Geschützfabriken in den letzten Jahren den Feldgeschützen galt. Sie weisen deshalb auch die bedeutsamsten Fortschritte auf, die wohl dadurch eine besondere Förderung gefunden haben mögen, daß fast alle Staaten sich mit Versuchen zur Neubewaffnung ihrer Feldartillerie beschäftigt haben. In Paris 1900 hatte Schneider-Creuzot ein Feldgeschütz mit langem Rohrrücklauf ausgestellt, das im allgemeinen dem französischen Feldgeschütz C/97 glich. Die Vorteile, die dieses System im Gefecht gegenüber den Lafettenrücklaufgeschützen bietet, wurden von Anfang an im allgemeinen weniger verkannt, als die Zweckmäßigkeit der bekannten Konstruktionen in technischer Beziehung angezweifelt wurden. Das unverrückbare Festhalten des Geschützes beim Feuern in der Schußstellung, das die unerläßlich zu erfüllende Grundbedingung für das System bildet, machte nicht nur einen Rücklauf von 1,2 bis 1,35 m Länge, sondern auch eine erhebliche Verlängerung der Lafette nötig; dabei sollte das abgeprotzte Geschütz das Gewicht von 1000 kg möglichst nicht überschreiten. Die Hauptschwierigkeiten, diese Bedingungen zu erfüllen, lagen in der Herstellung des Vorholers, wobei bei uns in Deutschland den Federvorholern der Vorzug gegeben wurde, wie in der Form und der Gewichtsverteilung der Lafette. Das Handinhandgehen des Konstrukteurs und Stahlfabrikanten verhalf zum Siege. Die Wege, die hierbei von den Geschützfabriken befolgt wurden, waren recht verschieden. Diese Verschiedenheit, zu deren Vermehrung die Anpassung an die Forderungen des Bestellers mithalf, gab Anlaß zu den in der Tages- und Fachpresse viel besprochenen Wettkämpfen bei den Konkurrenz-

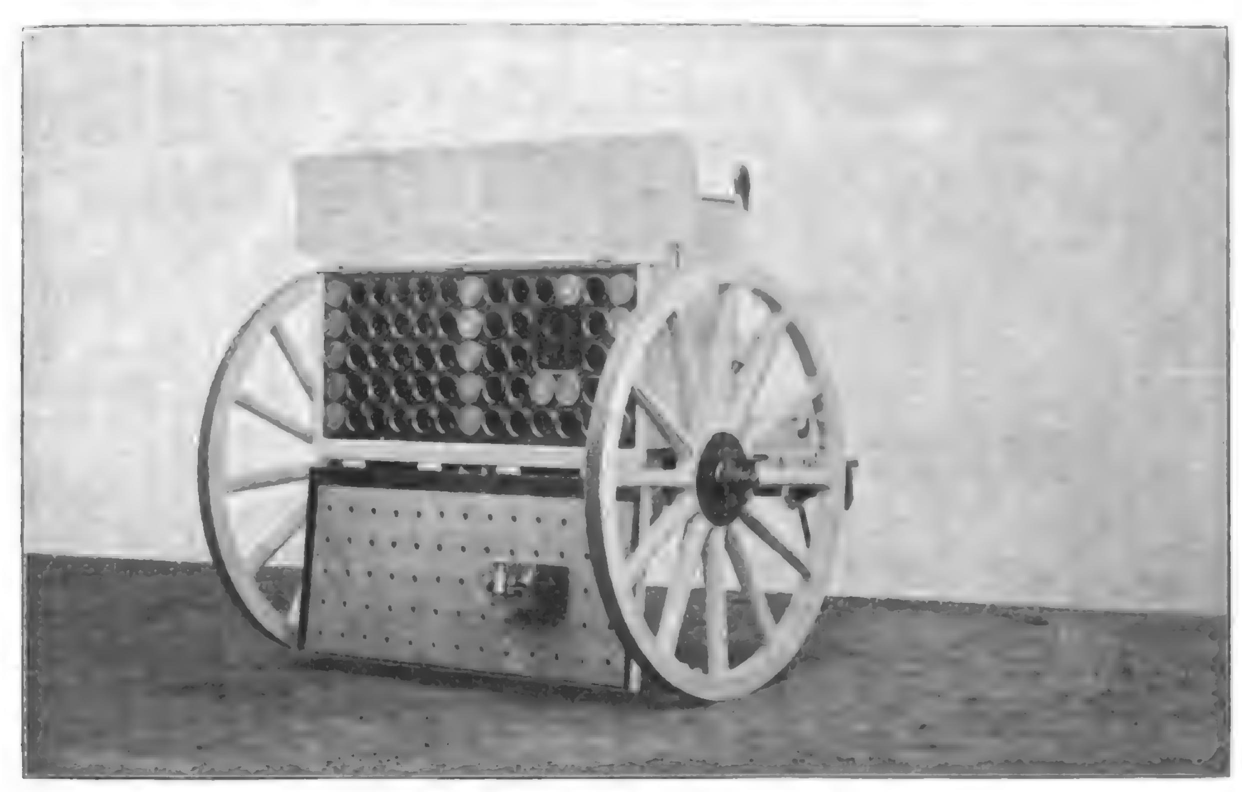


Abbildung 2. Munitions-Hinterwagen für Feldkanonen.

versuchen mit Rohrrücklauf-Feldgeschützen in den verschiedenen Staaten. Die Ausstellung in Lüttich bietet Gelegenheit, einige dieser Konstruktions-Verschiedenheiten zu beobachten.

Die 7,5 cm-Feldkanone mit Rohrrücklauf von St.-Chamond (ein Rohrrücklauf-Feldgeschütz hatte St.-Chamond 1900 in Paris noch nicht ausgestellt) gleicht nach Angabe des Katalogs demjenigen Geschütz, das Ende 1903 für die Konkurrenzversuche, die 1903 bis 1904 in Brasschaet stattfanden, der belgischen Regierung zur Verfügung gestellt worden ist, und wird somit auch dem Feldgeschütz entsprechen, das mit dem Kruppschen Rohrrücklauf-Feldgeschütz zösische Feldgeschütz besitzt, macht den Wiegenträger entbehrlich. Das Geschützrohr hat den bekannten Schraubenverschluß, der durch eine Kurbelschwenkung von etwa 180° geöffnet bezw. geschlossen wird.

Anders sind diese Einrichtungen beim Coquerillschen und Kruppschen Feldgeschütz, wobei bemerkt sei, daß alle drei Rohre 7,5 cm Kaliber haben, 30 Kaliber lang sind und 6,5 kg schwere Geschosse mit 500 m Anfangsgeschwindigkeit verfeuern. Das Rohr des Coquerill-Geschützes wird von drei Klauenringen auf zwei Gleitschienen der Oberlafette geführt, die mit wagerechten Schildzapfen in einer Pivotgabel

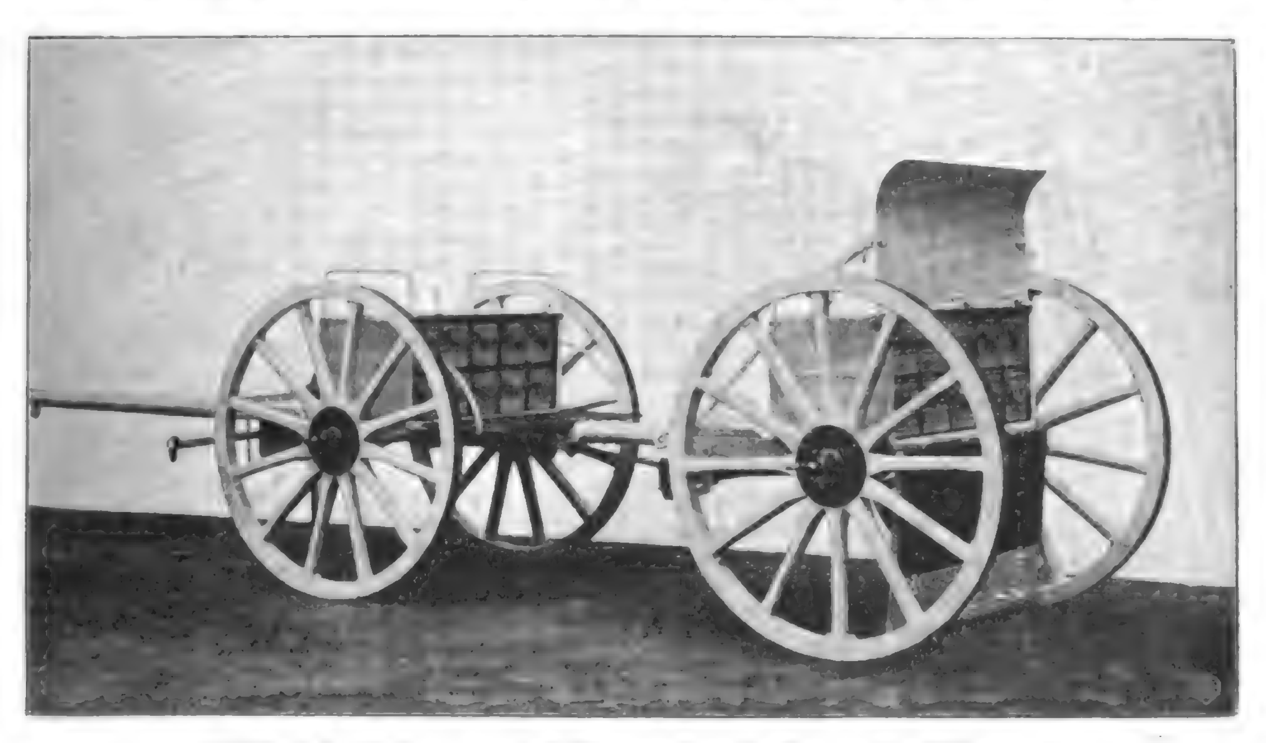


Abbildung 8. Munitionswagen mit Korbverpackung der Patronen für Feldkanonen.

sich in Belgien noch im engeren Wettbewerb befindet. Auffallend ist die bedeutende Dicke des Rohrmantels, der vorn bogenförmig in die Oberfläche des Seelenrohrs verläuft. Zu beiden Seiten bildet der Mantel in seiner ganzen Länge Führungsklauen, welche die Leisten der Wiege von außen her umfassen. Die nach unten mantelförmige Wiege umschließt die hydraulische Bremse, auf deren Zylinder die schraubenförmigen Vorholfedern aufgeschoben sind. Die Wiege liegt mit Schildzapfen in der Lafette, die auf der Achse mittels der Seitenrichtmaschine seitlich so viel verschiebbar ist, daß die Seitenrichtung des Geschützrohrs nach rechts und links um je $2^1/_2{}^0$ geändert werden kann. Diese von St.-Chamond und Schneider-Canet angewendete Einrichtung, die auch das fran- liegt, deren nach hinten gerichteter Arm durch die Seitenrichtmaschine um je 3° nach rechts und nach links geschwenkt werden kann. Oberhalb der Gleitschienen zu beiden Seiten des Rohrs liegen die Federvorholer und zwischen ihnen unter dem Rohr die hydraulische Bremse. In den Zylindern der Federvorholer stecken ineinandergeschoben zwei Schraubenfedern, von denen die innere auf Zug, die äußere auf Druck beansprucht wird, so daß der Spannweg jeder der beiden Federn die halbe Länge des Rücklaufweges hat. Auf Zug beanspruchte Federn haben den Nachteil, daß sie versagen, sobald sie zerspringen, während auf Druck beanspruchte Federn nach ihrem Zerspringen in der Regel weiterarbeiten können. Das Geschütz hat, wie die meisten Coquerill-Geschütze, den bekannten

exzentrischen Nordenfelt-Verschluß. Auffallend ist es, daß nicht für einen besseren Schutz der Federvorholer und Gleitschienen gegen feindliches Feuer gesorgt ist.

Die beiden Kruppschen Rohrrücklauf-Feldgeschütze haben die im wesentlichen von der Düsseldorfer Ausstellung her bekannte Einrichtung. Das Geschützrohr wird von drei Klauen auf der allseitig geschlossenen Wiege geführt, in der die hydraulische Bremse mit aufgeschobener Vorholfeder liegt, die eine einfache Federsäule bildet. Die Wiege liegt mit einem senkrechten Hohlzapfen, für die Seitenrichtung seitlich schwenkbar, im Wiegenträger, der mit wagerechtem Schildzapfen in den Lafettenwänden ruht. Beim Rücklauf nimmt das Rohr den Bremszylinder mit, dessen vorderer Flansch die Vorholfeder hierbei zusammendrückt. Das Geschützrohr hat Leitwell-Keilverschluß. Die trogförmige Lafette ist aus einem Stück Stahlblech gepreßt, während die Lafetten von St.-Chamond und Coquerill aus zwei einzelnen durch Bleche verbundenen Wänden bestehen.

Der Schutzschild aus Stahlblech an den Feldkanonen (s. Abbildung 1) zeigt bei den verschiedenen Fabriken nur unwesentliche Verschiedenheit. Aber die verschiedene Art der Munitionsverpackung in den Munitions-Hinterwagen läßt darauf schließen, daß über die Frage der Gebrauchsweise und Gefechtsaufstellung dieser Wagen die Meinungen noch geteilt sind. Um außer dem Richt- und Verschlußwart, die auf ihren Lafettensitzen sich im Schutz des Panzerschildes befinden, auch der übrigen Bedienungsmannschaft einen gleichen Schutz zu gewähren, wird nach französischem Gebrauch der Munitions-Hinterwagen, dessen Boden aus schußfestem Stahlblech besteht, zum Gefecht so neben dem Geschütz hinten heruntergekippt aufgestellt, wie es die Abbildung 1 zeigt. Der mit Gelenk versehene Protzarm dient dem gekippten Wagen als Stütze. An dem unten am Wagen herunterhängenden Panzerblech ist die Zünderstellmaschine befestigt, die gebrauchsfertig ist, sobald die Wagendecke schranktürartig auseinandergeklappt ist. Nachdem der Zeiger dieser Maschine der kommandierten Entfernung entsprechend eingestellt ist, was sich schnell ausführen läßt, wird die Patrone mit der Geschoßspitze hineingesteckt, einmal herumgedreht und der Zünder ist auf die verlangte Brennzeit eingestellt. St.-Chamond hat eine zweiteilige Stellmaschine, links mit Einteilung für Entfernungen in Meter, rechts für Sekunden-Brennzeit, die den Gebrauch von Zündern mit Sekundenskala voraussetzt.

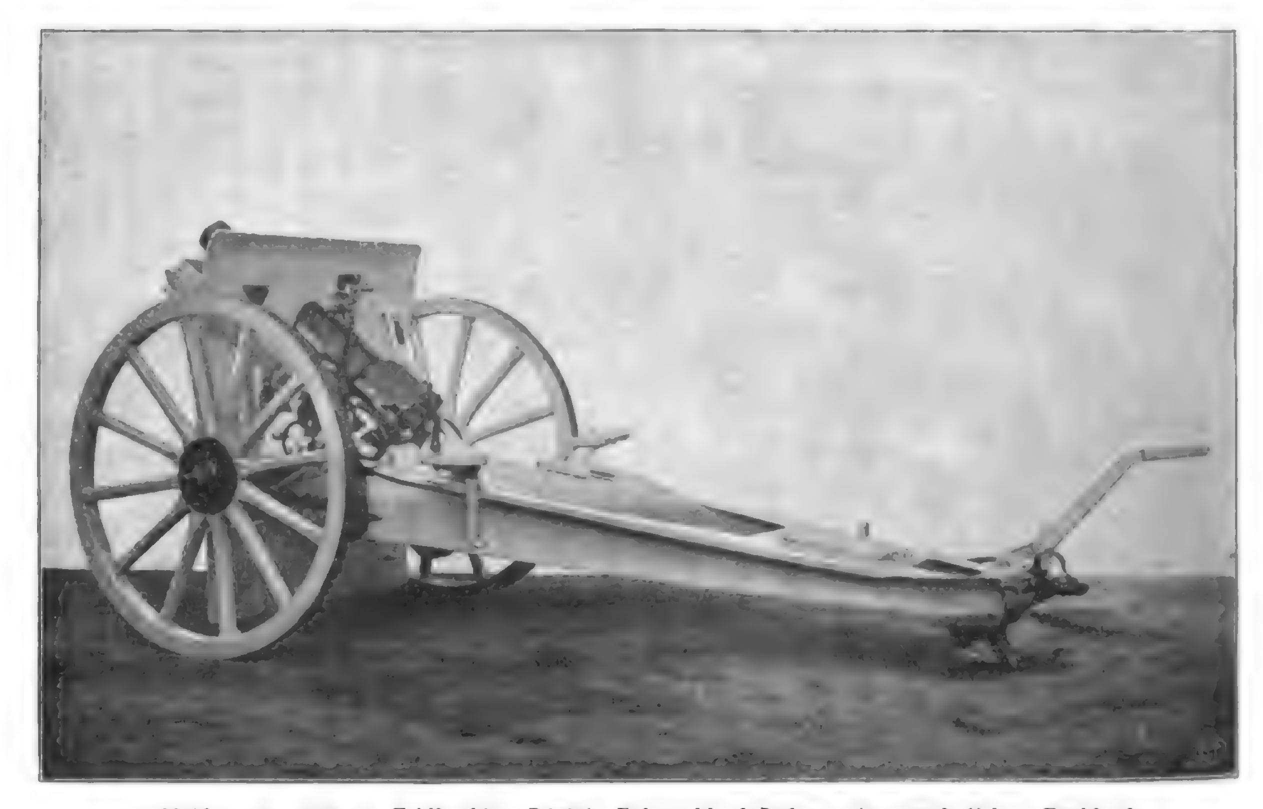


Abbildung 4. 10,5 cm-Feldhaubitze L/12 in Rohrrücklauf-Lafette mit veränderlichem Rücklauf.

Der im Bilde gezeigten Gebrauchsweise des Munitions-Hinterwagens entspricht die stehende

Einzelverpackung der Patronen. Daß der Schutzzweck auch in anderer Weise als durch das im Gefecht vielleicht nicht unbedenkliche Kippen des Wagens erreichbar ist, zeigt der in Abbildung 2 veranschaulichte Munitions-Hinterwagen der Firma Krupp. Der an der Oberkante des Wagenkastens angebrachte Schild, welcher der aufgesessenen Mannschaft als Rückenlehne dient, wird zum Gefecht heruntergeklappt, wodurch die Mannschaft an Schutz gewinnt und der Wagen besser der Sicht entzogen wird.

Für die Gefechtsaufstellung des Munitionswagens nicht neben, sondern hinter dem Geschütz, hat die Firma Krupp einen Munitionswagen ausgestellt, in dem die Patronen zu vier Stück in Körben aus Rohrgeflecht, die als Tragekörbe dienen, untergebracht sind, wie Abbildung 3 zeigt. Die Patronen stecken zur Vermeidung von Beschädigungen beim Fahren in Kokosüberzügen. St.-Chamond zeigt auch Patronenkästen aus eisernen Rahmen, ähnlich den bei Krupp früher gebräuchlichen.

Nachdem das Rohrrücklaufsystem für Feldkanonen eine befriedigende technische Ausgestaltung gefunden hatte, lag es nahe, dasselbe auch auf die Haubitzen der Feldartillerie zu übertragen. Die Firma Fried. Krupp hatte bereits in Düsseldorf 1902 eine 11 cm Feldhaubitze $L/_{12}$ in Rohrrücklauf-Lafette ausgestellt, hat aber seitdem mit Erfolg die Rohrrücklauf-Feldhaubitzen technisch weiter entwickelt, wie die Ausstellung zeigt. Die Lösung der Aufgabe ist um deswillen schwierig, weil ein ruhiges Stehenbleiben des Geschützes im Feuer einen langen Rohrrücklauf voraussetzt, bei dem jedoch das mit 43° feuernde Haubitzrohr auf den Erdboden aufstoßen würde. Um dies zu vermeiden, verkürzte man den Rohrrücklauf, der aber bei kleineren Erhöhungswinkeln das ruhige Verhalten des Geschützes beim Schuß beeinträchtigte, was bei größeren Erhöhungen nicht der Fall ist. Dieses sich gegenüberstehende Verhalten führte zur Einrichtung des veränderlichen Rücklaufs, der darin besteht, daß der bei kleinen Erhöhungswinkeln lange Rohrrücklauf, der zum ruhigen Stehenbleiben des Geschützes beim Schuß erforderlich ist, sich durch selbsttätiges Einstellen der Flüssigkeitsbremse (Verkleinern der Durchflußöffnungen) bei größeren Erhöhungen entsprechend verkürzt. Solche Einrichtung hat die ausgestellte Kruppsche 10,5 cm-Feldhaubitze (siehe Abbildung 4). Das ruhige Stehenbleiben des Geschützes im Feuer gestattete die Anwendung des Schutzschildes wie bei Kanonen. Die ausgestellten 12 und 15 cm-Feldhaubitzen (siehe Abbild. 5), haben gleichbleibenden Rohrrücklauf von verhältnismäßig geringerer Länge. Die Feldhaubitzen haben in Rücksicht auf die großen Erhöhungen von 40 bis 43°, in denen sie müssen schießen können, eine Höhen-



Abbildung 5. 15 cm-Feldhaubitze L/12 in Rohrrücklauf-Lafette.

richtmaschine mit Zahnbogen (die 15 cm-Haubitze hat wegen der Schwere des Rohres mit Wiege deren zwei), der mit dem Wiegenträger fest verbunden ist. In denselben greift die zwischen den Lafettenwänden gelagerte Ritzelwelle mit Ritzel ein. Die schnellwirkende Höhenrichtmaschine wird mittels eines Handrades an der linken Seite der Lafette betätigt. Um die Höhenrichtmaschine der Feldhaubitzen auf Märschen vom Gewicht des Rohres mit Wiege zu entlasten, wird eine auf der rechten Lafettenwand angebrachte Entlastungsschiene herumgeschwenkt für den Gebrauch von Zeugkartuschen eingerichtet. Dementsprechend ist das Rohr mit Broadwellring und der Verschluß mit Stahlplatte zur Liderung ausgerüstet. Um aber die Vorteile der Zentralzündung und des gasdichten Abschlusses des Zündloches nicht entbehren zu müssen, ist der Verschluß zum Abfeuern mit einer Patrone, die zu jedem Schuß in die Mitte der umlegbaren Stahlplatte eingesetzt wird, eingerichtet und mit einem Zündschluß mit Widerspannung, wie es bei Verwendung von Metallkartuschen gebräuchlich ist, versehen.



Abbildung 6.

5,7 cm-halbautomatische Gebirgskanone L/18 in zerlegbarer Rohrrücklauf-Lafette.

und mit dem Bodenstück des Rohres verbunden. Die jetzt quer auf der Lafette ruhende Entlastungsschiene überträgt nun die Stöße des Rohres beim Fahren auf die Lafette. Die Rohre der drei ausgestellten Haubitzen lassen sich mittels eines an der rechten Lafettenwand angebrachten Winkelhebels schnell aus großen Erhöhungswinkeln in die Ladestellung hinaufheben. Während die Kruppsche Fabrik bei ihren Geschützen grundsätzlich die selbstlidernde metallene Kartuschhülse verwendet, die eine besondere Abdichtung des Verschlusses entbehrlich macht, ist die ausgestellte 15 cm-Feldhaubitze, um anderweiten Wünschen entgegenzukommen,

Die von St.-Chamond ausgestellte 10,5cm-Feldhaubitze mit Rohrrücklauf bietet nichts Neues, sie entspricht, soweit sich beurteilen läßt, dem in der „Revue d'artillerie“ vom Juli 1901 beschriebenen und abgebildeten Modell 1900 Darmancier-Dalzon mit gleichbleibendem, ziemlich kurzem Rohrrücklauf. Während St. Chamond ein 7,5 cm-Gebirgsgeschütz alten Modells mit Darmancier-Lafette, langem Federsporn mit Oberlafette, die um ein hinten liegendes Pivot schwenkbar ist (also keinen Rohrrücklauf hat), ausstellt, wie ein solches Geschütz bereits auf der Pariser Ausstellung 1900 sich befand, stellt Krupp eine auf vier Maultiere

verladene 7,5 cm-Gebirgskanone L/14 in zerlegbarer Rohrrücklauf-Lafette aus, die in ihrer Bauart der 5,7 cm halbautomatischen Gebirgskanone L/18 in zerlegbarer Rohrrücklauf-Lafette gleicht. Die Hinterlafette greift nicht mehr nach früher gebräuchlicher Art zwischen die Wände der Vorderlafette, sondern stößt mit dieser stumpf zusammen (siehe Abbildung 6). Durch Herumlegen eines Handgriffes von vorn nach hinten und umgekehrt wird die Verbindung beider gelöst bezw. geschlossen, indem der Verbindungsbolzen mit Rechts- und Linksgewinde zusammengezogen bezw. auseinandergeschoben wird.

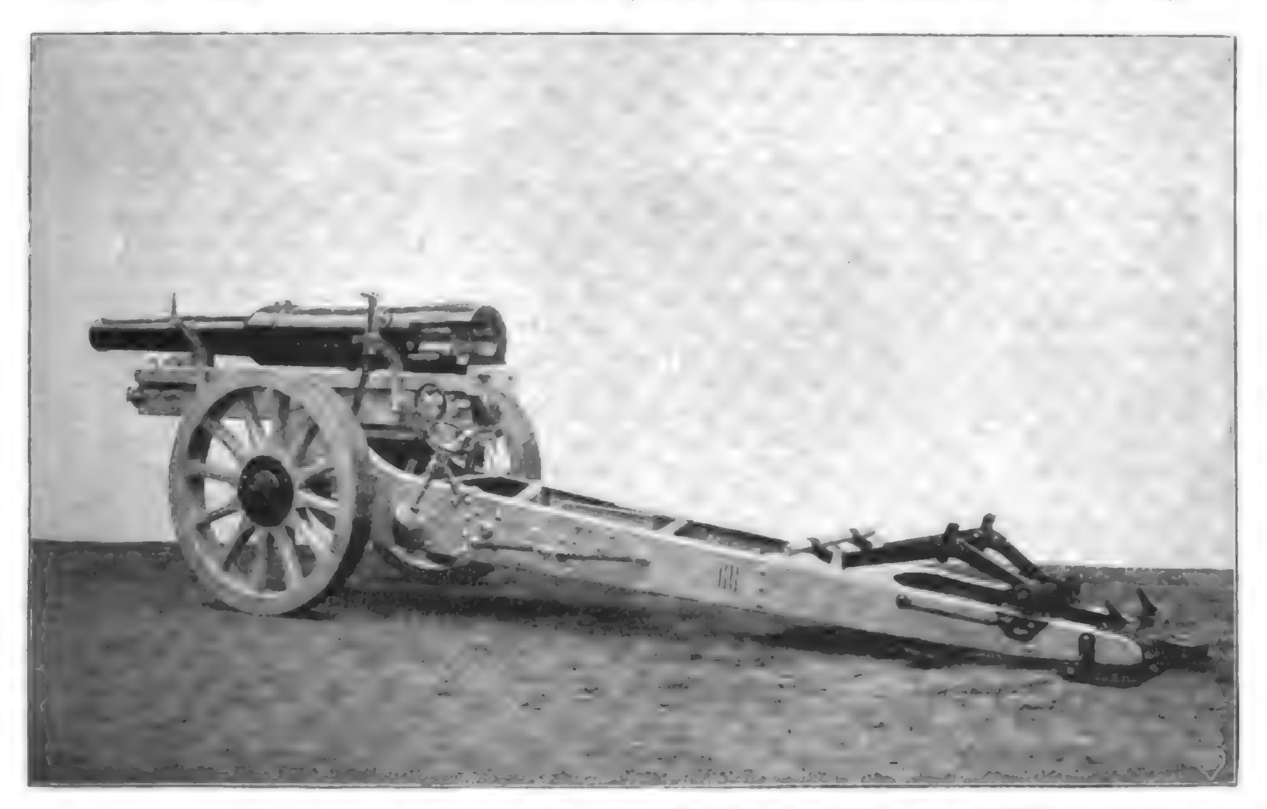


Abbildung 7. 10 cm-zerlegbare Kanone L/20 in zerlegbarer Rohrrücklauf-Lafette.

Die Verbindung des Rohres mit der Wiege vermittelt bei den Gebirgskanonen und der 10,5 cm-Feldhaubitze, in Rücksicht auf die nötige größere Länge des Rücklaufs, ein Rohrschlitten, der mit dem Rohre zurückläuft. Bei der halbautomatischen Gebirgskanone öffnet sich beim Vorlauf des Rohres nach dem Schuß der Schubkurbel-Keilverschluß durch Drehen der Schubkurbelwelle selbsttätig, wirft hierbei die leere Patronenhülse aus und spannt eine auf der Schubkurbelwelle sitzende Spiralfeder, deren dieselbe im gespannten Zustande haltende Sperre beim Laden durch Anstoßen des Hülsenrandes der Patrone an den Auswerfer durch letzteren ausgelöst wird, worauf die sich entspannende Spiralfeder den Verschluß selbsttätig schließt. Für den Lade- und Richtwart sind, der niedrigen Feuerhöhe wegen, nicht Sitze, sondern Kniekissen zu beiden Seiten an der Vorderlafette angebracht. Das Geschütz ist, wie die 10,5 cm-Feldhaubitze, mit Fernrohraufsatz an der Wiege ausgerüstet.

Die 7,5 cm- und 4,7 cm- Gebirgskanone von Coquerill sind veraltete Konstruktionen; erstere hat eine lange Federsäule zum Hemmen des kurzen Rücklaufs der Oberlafette, letztere hat eine ganz starre Lafette. Die schwierigen Wege- und Bodenverhältnisse in den überseeischen Kolonien beschränken meist ebenso die Verwendung eines nur fahrbaren Geschützes, wie das Gebirge. Während aber in den europäischen Gebirgsländern zum Transport des zerlegten Geschützes Tragetiere zur Verfügung stehen, kann auf diese in den Kolonien nicht immer gerechnet werden und müssen deshalb Menschen an die Stelle der Tragetiere treten. Eine diesen Bedingungen entsprechende zerlegbare 6 cm-Kolonialkanone L/15 hatte die Firma Krupp 1902 in Düsseldorf ausgestellt; sie hat jedoch seitdem die Konstruktion derselben technisch vervollkommnet und hierbei gleichzeitig auf eine Wirkungssteigerung des Geschützes Bedacht genommen. Dem entspricht die 10 cm zerlegbare Kanone L/20 in zerlegbarer Rohrrücklauf-Lafette (siehe Abbildung 7). Da die Tragelasten möglichst

das Gewicht von 200 kg nicht überschreiten sollen, so wurde auch das 410 kg schwere Geschützrohr in Seelenrohr, Mantel und Deckring nach dem System des griechischen Oberst Lycondis zerlegbar eingerichtet. Dieses System bedeutet gegen das früher gebräuchliche Querzerlegen der Geschützrohre in ein Vorder- und ein Hinterstück, die unter Zwischenfügung eines Liderungsringes durch eine aufschraubbare Muffe verbunden wurden, insofern einen Fortschritt, als bei der Längsteilung jede Liderung fortfällt. Die Lafette gleicht in ihrer Einrichtung zum Zerlegen den Kruppschen Lafetten für Gebirgskanonen. —

Die Manufacture française d'armes et cycles de St. Etienne hat zwei 3,7 cm-Bootskanonen für Einzelladung ausgestellt, die nichts Bemerkenswertes bieten. Dagegen zeichnet sich die Sammlung ausgestellter Handfeuerwaffen, an der 28 Firmen, unter diesen 23 aus Lüttich und je 2 aus Herstal und Nessonvaux, beteiligt sind, ebenso durch ihre Reichhaltigkeit und Mannigfaltigkeit der Konstruktionen wie durch Schönheit der technischen Ausführung aus. Einige der bedeutendsten Firmen, die in der Ausstellung vertreten sind, mögen hier genannt sein: Fabrique nationale d'armes de guerre, Herstal; Etablissements Pieper, Soc. anonyme, Liége; Nagant frères, Liége; Cartoucheries russo-belges, Liége; Manufacture d'armes à feu, Auguste Francotte & Co., Liége; Manufacture liégeoise d'armes à feu, Liége. Diesen ist noch die Banc d'épreuves des armes à feu, Liége, die staatliche Beschußanstalt Belgiens, hinzuzufügen, die bereits im Jahre 1672 errichtet wurde. Sie ist nächst der seit 1637 in Birmingham bestehenden die älteste Beschußanstalt für Handfeuerwaffen der Welt. Ihre Prüfungsstempel haben auch in Deutschland Gültigkeit, nachdem die durch Gesetz von 1891 in Deutschland vorgeschriebenen Prüfungsbedingungen, die schärfer sind als die belgischen waren, für die nach Deutschland auszuführenden Waffen von der Lütticher Anstalt angenommen worden sind.

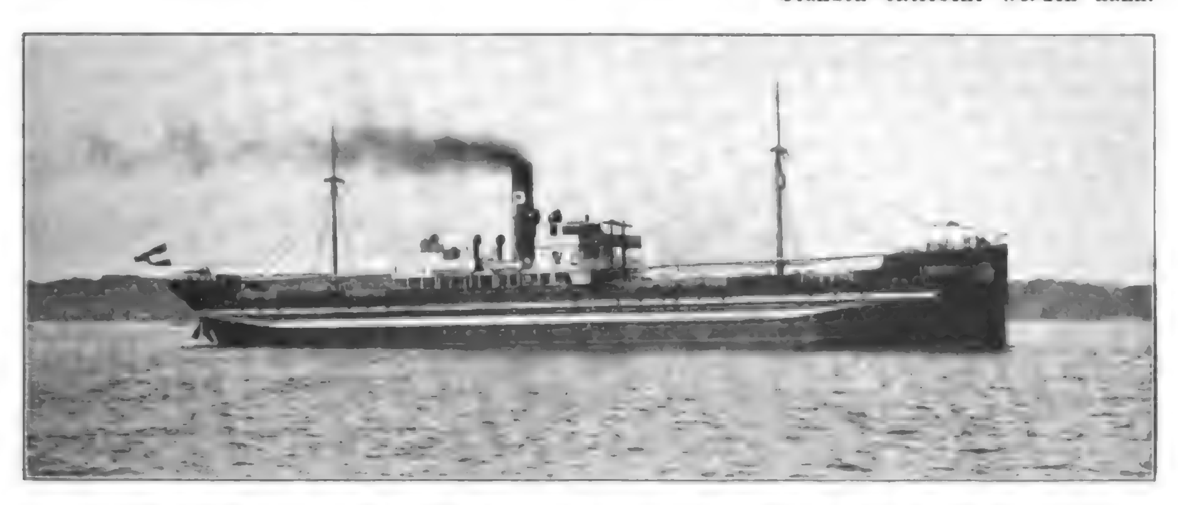
Der Besucher der Lütticher Ausstellung, der hervorragende Leistungen der Handwaffenindustrie dort zu sehen hoffte, weil Lüttich von alters her den Mittelpunkt dieser Industrie bildet, wird volle Befriedigung finden. Es sind Kriegs- und Jagdwaffen, Scheibenbüchsen, Pistolen und Revolver in allen bekannten Konstruktionen und Ausstattungen von der einfachsten Jagdflinte bis zu Gewehren mit künstlerisch geschnitztem Schaft und kostbar damasziertem Lauf ausgestellt. Die einzelnen Teile der Schußwaffen werden meist in der Hausindustrie hergestellt und in größeren Werkstätten oder Fabriken zu Schlössern und fertigen Waffen zusammengesetzt. Die Arbeitsteilung ist hier bis an die Grenze des Möglichen getrieben, denn einzelne Gewehrteile werden immer in denselben Familien, nicht selten mehrere Generationen hindurch, angefertigt. So ist es erklärlich, daß die Arbeiter eine erstaunliche Geschicklichkeit in der Herstellung dieser, aber auch nur dieser Gegenstände erlangen. Es sollen sich mit der Waffenfabrikation in der Hausindustrie in und um Lüttich gegen 70 000 Menschen beschäftigen. Auch die Damaszenerläufe gehen aus der Hausindustrie hervor, deren Mittelpunkt der an der Eisenbahn Verviers - Lüttich im Vesdre-Tal gelegene Ort Nessonvaux ist. Bekanntlich entsteht der Damast dadurch, daß Eisen- oder Stahlstäbe von verschiedenem Kohlenstoffgehalt in gewisser Weise zusammengewunden und schließlich über einen Dorn zum Laufe geschweißt werden. Je nach Auswahl dieser Stäbchen, ihrer Querschnittsform und der Art ihrer Zusammensetzung entstehen auf der Oberfläche des Laufes gewisse Muster, wenn derselbe nach dem Abschleifen mit Säuren geätzt wird. Das kohlenstoffreichere Eisen erscheint dann weiß auf dunklerem Grunde. Manche Arbeiter erreichen in der Herstellung bestimmter Muster eine bewundernswerte Geschicklichkeit. Namen und Ornamente erscheinen in regelmäßiger Wiederkehr schraubengangförmig um den Lauf gewunden. Ob die besten dieser Läufe den berühmten Bernard - Damastläufen in ihrer Güte ebenso nachstehen wie in ihrem Preise, mögen Fachmänner entscheiden.



Neue Dampfer für den Transport schwedischer Erze.

Für die Firma Possehl & Co. in Lübeck ist vor kurzem ein in den schwedischen Erzverkehr einzustellender Dampfer „Narvik“ von der Krupp-





Erzdampfer „Narvik“ auf der Probefahrt nach der Eckernförder Bucht am 2. August 1905.

schen Germaniawerft in Kiel nach dem Turmdecktyp der Firma Doxford & Son in Sunderland erbaut worden. Es ist dies der erste Dampfer, welcher für eine deutsche Reederei nach diesem Turmdecktyp hergestellt worden ist; er zeigt gegenüber den in England gebauten Dampfern eine große Anzahl Verbesserungen, speziell auch in der Anordnung des Wasserballastes, um der besonders schweren See auf der Fahrt von Narvik nach Rotterdam auch während der Wintermonate genügenden Widerstand entgegensetzen zu können. Die Abmessungen des Schiffes sind folgende: Länge 104,62 m, Breite 14,20 m, Tiefe 8,91 m, Wasserballast 2300 t, Ladefähigkeit 6250 t (einschließlich Bunkerkohlen); Geschwindigkeit $10\frac{1}{2}$ Knoten beladen und $11\frac{1}{2}$ Knoten in Ballast; Tonnengehalt 3580 Brutto Registertonnen und 2300 Netto Registertonnen. Die beigefügten Abbildungen stellen das Schiff während der Probefahrt in der Eckernförder Bucht und nach Travemünde dar. Die Reisedauer des Dampfers, welcher vollständig aus deutschem Stahl hergestellt ist, wird, gutes Wetter vorausgesetzt, zwischen Luleå und Rotterdam sechs Tage und Narvik—Rotterdam fünf Tage betragen; bei schlechtem Wetter und im Winter muß man auch für diesen sehr starken und schnellen Dampfer auf eine um zwei bis drei Tage längere Fahrzeit rechnen. Für die Entladung sind zehn starke Winden vorgesehen, mittels deren der Dampfer in etwa 48 Stunden entlöscht werden kann.



Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Kohlenstoffbestimmung im Ferrosilizium.

K. Jene* suchte nach einer Methode, um das lästige Chloraufschließungsverfahren zur Kohlenstoffbestimmung im Ferrosilizium zu umgehen. Da Ferrosilizium sehr energisch anderen Lösungsmitteln widersteht, so versuchte er eine direkte Verbrennung im Sauerstoffstrome. Diese Methode führt zum Ziel, wenn man bis zur Staubfeinheit pulvert und im Achatmörser feinreibt. Man breitet das Pulver in einem möglichst langen Schiffchen flach aus und verbrennt im Verbrennungsrohr mit Kupferoxyd im Sauerstoffstrome wie üblich. Jene fand bei direkter Verbrennung 0,732 und 0,717 %, während die Verflüchtigung im Chlorstrome 0,72 % ergab.

Siliziumbestimmung in diversen Stahlsorten.

Zu dem in dieser Zeitschrift Nr. 10 erschienenen Artikel „Verbesserung der Methode der Siliziumbestimmung in Eisensorten" von J. Thill, wonach sich die Siliziumbestimmung im Roheisen in einer Stunde ausführen läßt, indem man durch einen Chlorammoniumzusatz die Lösung des Eisens in Salpeter-Schwefelsäure direkt auf der Flamme bis zum Auftreten von Schwefelsäuredämpfen eindampfen kann (was jedoch nach von mir vorgenommenen Versuchen nicht oder sehr schwer durchführbar ist, weil mehr oder weniger immer ein Stoßen oder Spritzen eintritt), möchte ich eine Siliziumbestimmung in Stahlsorten bekannt geben, die wegen ihrer außerordentlich großen Einfachheit und raschen Durchführbarkeit in die Praxis aufgenommen zu werden verdient.

Man löst 5 g Stahlspäne in 40 ccm einer auf etwa 50 bis 60° erwärmten verdünnten Schwefelsäure (ein Teil Säure, zwei Teile Wasser) in einem 300 bis 400 ccm fassenden hohen Becherglase auf. Nachdem die stürmischste Gasentwicklung bezw. das Steigen der Flüssigkeit aufgehört hat, spült man die Wände des Bechers mit ganz wenig Wasser ab und erhitzt mit dem Bunsenbrenner auf dem Drahtnetze. Schon vor dem Aufstellen des Becherglases über der Flamme bemerkt man den Beginn der Salz-($FeSO_4$)Ausscheidung in der konz. Flüssigkeit.

Das Einkochen der Flüssigkeit läßt sich ohne das geringste Stoßen oder Spritzen bis zur vollständigen Eliminierung des Wassers bewerkstelligen, so daß nach beendetem Kochen (dies dauert ungefähr ¼ Stunde), welches an dem Prasseln zu erkennen ist, das durch die Berührung der ganz geringen kondensierten Wassermenge von den Becherwänden mit der konzentrierten Schwefelsäure über dem Salzbrei entsteht, nur Schwefelsäure als Flüssigkeit vorhanden ist. Wiederholte Versuche haben gezeigt, daß, wenn man die ursprüngliche Lösung des Eisens (die 50 ccm H_2SO_4-Lösung) mit einer nur halbwegs größeren Menge (von 10 ccm angefangen) Wasser verdünnt, eine Einkochung auf freiem Feuer ohne Stoßen nicht zu bewerkstelligen ist.

Der Grund liegt darin, daß die Ausscheidung des $FeSO_4$ aus der verdünnten Lösung erst über dem Feuer allmählich, und zwar in feinkörniger und dichter Form erfolgt, und daß diese Art der Salzbildung das heftige Stoßen verursacht.

Löst man unter den oben angegebenen Bedingungen, so ist die Salzausscheidung schon vor Beginn als voluminöser Brei wahrnehmbar und das Einkochen läßt sich ohne jedwede Gefahr des Spritzens oder des Stoßens des Bechers ganz genau durchführen.

Der gut abgekühlte schwefelsäurehaltige Salzrückstand wird mit etwa 100 ccm Wasser verdünnt, einige Kubikzentimeter Salzsäure zugegeben und behufs Lösung etwa ungelöster Stahlspäne kurz aufgekocht.

Nach dem Verdünnen auf ungefähr 200 ccm wird filtriert, die rückständige kohlenstoffhaltige Kieselsäure mit heißem Wasser, dann mit heißer verdünnter Salzsäure und zuletzt neuerdings mit heißem Wasser gut und wiederholt gewaschen, dann das Filter mit dem Niederschlage im Platintiegel — wie bekannt — eingeäschert und die rückständige reine Kieselsäure gewogen.

Diese Methode gibt unter den angegebenen ganz genau einzuhaltenden Bedingungen sehr genaue Resultate und stimmt, wie ich mich durch eine Reihe von durchgeführten Proben überzeugte, mit allen in der hüttenmännischen Laboratoriumspraxis zur Anwendung kommenden Siliziumbestimmungen vollständig überein.

Die Lösung der Stahle in der Schwefelsäure (1 Vol.-Teil Säure, 2 Vol.-Teile Wasser) erfolgt nur dann glatt, wenn das Material in ganz feiner Verteilung vorhanden ist. Da dies zunächst jedoch nicht der Fall ist, d. h. insbesondere bei weichen Stahlsorten ziemlich grobe Drehspäne resultieren, die sich in der Schwefelsäure der angegebenen Konzentration schwieriger lösen, da ferner chrom- sowie nickelhaltige Stahle gleichfalls nicht leicht in Schwefelsäure gelöst werden können, so schlägt man folgenden Weg ein: 5 g Stahlspäne werden, wie bereits angegeben wurde, mit 50 ccm heißer Schwefelsäure (1 : 2) versetzt.

Nach der heftigsten Reaktion werden die Wände des Becherglases mit wenig Wasser abgespült und am freien Feuer gekocht. Ist die Flüssigkeit nach wenigen Minuten konzentrierter geworden und bemerkt man, daß sich die Späne nicht mehr lösen, so nimmt man vom Feuer, ver-

* „Chem. Ztg." 1905, 29, 309.

dünnt neuerdings mit Wasser, jedoch nur so viel, daß der ausgeschiedene Salzbrei nicht ganz gelöst ist, und kocht abermals ein. Auf diese Weise gelingt es, nach zwei- bis dreimaligem Verdünnen mit Wasser (auf etwa 60 ccm Flüssigkeit) und Einkochen selbst die dichtesten und gröbsten Stahlspäne in Lösung zu bringen. Auf die Verdünnung muß jedoch sehr geachtet werden, da durch ein zu großes Wasserquantum ein Einkochen der Flüssigkeit ohne Stoßen nicht zu bewerkstelligen ist.

Eine Abänderungsweise, die etwas rascher zum Ziele führt und ebenfalls genau ist, besteht darin, daß man die Stahlspäne nach dem Versetzen mit Schwefelsäure und kurzem Kochen nach dem Abkühlen mit 5 bis 6 ccm Salpetersäure versetzt und dann allmählich einkocht. Haben sich die Späne nicht alle gelöst, so werden nach kurzem Einkochen und Abkühlenlassen wieder einige Kubikzentimeter Salpetersäure zugegeben, bis alles gelöst ist. Auch hier gelingt es, die Masse bis zur Trockene am freien Feuer ohne Stoßen einzukochen, nur ist hierbei der Salzrückstand trocken, während beim Eindampfen mit H_2SO_4 (ohne HNO_3) über dem breiigen $FeSO_4$-Salz die freie H_2SO_4 sichtbar ist.

Wie ich mich durch eine große Anzahl von Proben, die nach diesen verschiedenen Abänderungsverfahren gemacht wurden, überzeugte, stimmen alle gut miteinander und ist ohne Zweifel diese Si-Bestimmung eine der am schnellsten durchführbaren.

Resicza, 29. Juni 1905.

Hans Rubricius.

Kolorimetrische Bestimmung des Phosphors.

Th. E. Hewitt* hat die Beobachtung gemacht, daß beim Einleiten von Schwefelwasserstoff in eine alkalische Molybdänlösung eine verschieden starke Färbung entsteht, die sich zur kolorimetrischen Bestimmung des Molybdäns und indirekt zur Bestimmung des Phosphors benutzen läßt. Man löst 2 g Eisen oder Stahl und erzeugt, wie üblich, den Phosphormolybdänniederschlag. Diesen wäscht man mit 2 % Salpetersäure, dann setzt man den Trichter auf ein 100 ccm-Kölbchen, rührt den Niederschlag mit heißem Wasser auf und setzt so lange $^1/_{10}$ N-Natronlauge hinzu, bis der Niederschlag gelöst ist. Man gibt dann noch die Hälfte der zum Lösen nötigen $^1/_{10}$ N-Natronlauge hinzu und füllt zur Marke auf. Einen bestimmten Teil der Lösung bringt man in ein 50 ccm Nessler-Rohr, füllt dieses bis zur Hälfte mit Wasser und läßt 5 Minuten lang Schwefelwasserstoff durch die Lösung; dann läßt man noch 5 Minuten in siedendem Wasser stehen, füllt auf und vergleicht die Färbung mit einer Normallösung. Zur Herstellung der Vergleichslösung fällt man Natriumphosphat mit Ammonmolybdat, wäscht mit 2 % Salpetersäure aus und trocknet. Man bringt 0,2737 g dieses Niederschlages in eine 500 ccm-Flasche, löst mit $^1/_{10}$ N-Natronlauge, setzt die Hälfte dieser Menge als Überschuß hinzu und füllt zur Marke auf. 10 ccm = 0,000 009 122 g Phosphor. Von dieser Lösung bringt man 10 ccm in das Nessler-Rohr und behandelt die Lösung wie die zu vergleichende Lösung.

* „J. Amer. Chem. Soc." 1905, 27, 121.

Urtitersubstanzen der Acidimetrie.

Lunge* hatte Kaliumbijodat, Kaliumtetraoxalat, Natriumoxalat und Soda in bezug auf ihre Verwendbarkeit als Urtitersubstanzen für Acidimetrie und Alkalimetrie miteinander verglichen; er erklärte Natriumkarbonat als die sicherste und genaueste Ursubstanz, das Sörensensche Natriumoxalat liefert auch richtige Werte, Kaliumbijodat und Kaliumtetraoxalat verwirft er. Lunge fand mit Natriumoxalat konstant einen um etwa $^1/_{1000}$ höheren Säurewert als mit Natriumkarbonat. P. L. Sörensen und A. C. Andersen** haben diese Verhältnisse nochmals genau studiert und kommen zu dem Schluß, daß durch Natriumoxalat immer richtige Werte erhalten werden, ganz gleich auf welche Weise die Zersetzung vor sich geht, wenn man nur darauf achtet, daß ausschließlich eine Weingeistflamme als Wärmequelle benutzt wird, denn durch den Schwefel des Leuchtgases kann ein erheblicher Fehler in das Resultat kommen. Die Säureeinstellung mit Natriumkarbonat, nach Lunge getrocknet, gibt ungefähr dasselbe Resultat. Die Abweichungen erreichen nie 0,1 %, sie rühren davon her, daß dieses Natriumkarbonat ein wenig Kohlensäure abgegeben hat, d. h. richtiger, etwas mehr Kohlensäure abgegeben hat, als es noch Wasser enthält. Ein ganz reines Natriumkarbonat, welches kein Wasser, kein Hydroxyd und Bikarbonat enthält, kann wahrscheinlich überhaupt nicht hergestellt werden. Sörensen und Andersen geben dem Phenolphthaleïn als Indikator gegenüber dem Methylorange entschieden den Vorzug.

B. North und W. Blakey*** bemühen sich, Natriumdikarbonat als Ursubstanz brauchbar zu machen. Sie waschen 400 g Dikarbonat im Trichter auf der Saugpumpe aus bis zur völligen Chlorfreiheit, bringen die Substanz in einen Exsikkator, saugen die Luft aus und lassen dafür Kohlensäure eintreten; darin bleibt das Salz stehen, bis es Phenolphthaleïn nicht mehr rötet, dann wird es über Schwefelsäure oder Phosphorsäure getrocknet. Das Präparat hält sich dann an der Luft ohne Zersetzung.

* „Zeitschr. f. angew. Chemie" 1904, 17, 195

** „Zeitschr. f. anal. Chemie" 1905, 44, 156.

*** „Journ. Soc. Chem.-Ind." 1905, 24, 395.



Aus Praxis und Wissenschaft des Gießereiwesens.

Unter Mitwirkung von Professor Dr. Wüst in Aachen.

Giesserei-Maschinen und -Einrichtungen.

1. Allgemeine Gießerei.

Schon seit einer Reihe von Jahren sind die Gießereifachleute bestrebt, ihre Betriebe durch Aufstellung von allen möglichen Hilfsmaschinen und -Vorrichtungen rationeller zu gestalten und einen ähnlich vollkommenen Standpunkt zu erreichen, wie es in den Maschinenfabriken schon seit längerer Zeit der Fall ist. Es darf wohl gesagt werden, daß schon sehr viel erreicht worden ist, fast jede Woche bringt Vervollkommnungen und praktische Neuerungen. In der Folge sollen wieder eine Anzahl von teils schon bekannten, teils ganz neuen Maschinen besprochen werden, und zwar sei dem Gange der Herstellung des Eisengusses gefolgt, beginnend mit der Aufbereitung der Materialien, weiter die Vorrichtungen und Verfahren zur Herstellung der Formen, endlich solche, deren Aufgabe es ist, Modelle zu vereinfachen oder zu ersparen.

Als Neuheit für die Mahlung von Formsand, Steinkohle, Koks, Schamotte usw. ist zu nennen die Pendelmühle. An und für sich ist das Prinzip dieser Maschinen in den Griffinmühlen und anderen Konstruktionen schon lange bekannt; jedoch ist neuerdings eine Spezialkonstruktion derselben für Gießereizwecke aufgetaucht, deren Leistungen es unmöglich machen, dieselbe zu übersehen. Das allererste Erfordernis zur Erzielung eines sauberen porenfreien Gusses ist ein Formsand, der neben seiner vollkommenen Gleichmäßigkeit eine Korngröße aufweist, welche ein gewisses Maß weder über- noch unterschreitet. Der Sand darf nicht zu grob sein, da er sonst keine glatten Oberflächen erzielen läßt, und nicht zu fein, weil seine Luftdurchlässigkeit darunter leidet. Ebensowenig darf er größere und kleinere Korngrößen vermischt zeigen, da die kleinen Teile die feinen Hohlräume zwischen den größeren verstopfen und so denselben Effekt abgeben, wie zu feiner Sand. Der Kollergang, diese altgebräuchliche Sandzerkleinerungsmaschine, hat den großen Nachteil, daß sie die Materialien ganz ungleichmäßig mahlt, so daß ganze Steinstücke neben unfühlbar feinem Mehl auftreten. Durch das Fehlen einer selbsttätigen Siebvorrichtung, welche das Feine sofort austreten läßt, müssen die Läufer das schon Gemahlene immer wieder bearbeiten, so daß wesentliche Kraftverluste entstehen. Das Mahlgut muß gesichtet und das Grobe wiederholt dem Gang aufgegeben werden. Die Kugelmühle ist schon bedeutend besser, doch ist es hauptsächlich der Kraftverbrauch gegenüber geringer Leistung, welche auch an dieser Maschine zu wünschen übrig läßt.

Die Pendelmühle, deren Vertikalschnitt Abbildung 1 veranschaulicht, umgeht diese Nachteile. Das ungemahlene Material wird in etwa 20 mm Korngröße in den Aufgebetrichter A eingebracht, aus dem eine kleine Transportschnecke dasselbe gleichmäßig aufgibt. Die Walze mit Pendel, die ihre Bewegung durch Vermittlung eines patentierten Universalgelenks und konischer Räder von der Welle W erhält, rollt auf der Mahlbahn ab, wobei vier Flügel das ungemahlene, in der Schüssel befindliche Gut umrühren und zwischen

die Mahlbahn und Walze bringen. Der Windflügel B sorgt für einen eigenartig wirbelnden Luftzug, der die feinen Körner gegen das Sieb D wirft, durch welches dieselben der Maschenweite entsprechend gesichtet werden. Es ist dabei fast ganz ausgeschlossen, daß bei entsprechendem Siebe z. B. mehlfeiner Formsand entsteht. Die Mischung und Gleichmäßigkeit des Materials ist eine sehr gute. Der Kraftbedarf ist bei einer sehr großen Leistung ein sehr mäßiger.

Ein Massenartikel jeder Gießerei sind runde Kerne verschiedener Dimension. Die gebräuchliche Methode, dieselben in hölzernen zweiteiligen Kernkasten aufzustampfen, darf mit Fug und Recht als veraltet angesehen werden. Die damit produzierten Kerne haben zwei Nähte, die von der Teilfuge der Büchse herrühren und vom Kernmacher immer besonders geglättet werden müssen. Nur bei neuen Büchsen sind dieselben so gering, daß sie unberücksichtigt bleiben können. Die Leistung, welche erzielt wird, ist eine geringe. Man hat verschiedene Kernformmaschinen gebaut, mit verschiedenem Erfolge. Die am häufigsten angebotene Maschine ist im Prinzip so eingerichtet, daß in einem meistens gußeisernen Hohlzylinder ein Kolben auf die verlangte Kernlänge eingestellt wird. Der Kern wird wie sonst aufgestampft, mit Kerneisen und Luftkanälen versehen und mittels des beschriebenen Kolbens aus der Büchse herausgeschoben. Die Maschine hat aber eine ganze Reihe von Nachteilen. Es ist ohne weiteres klar, daß ein Kern, dessen Länge ein Mehrfaches seines Durchmessers beträgt, einer gewissen Kraft bedarf, um herausgeschoben zu werden, da derselbe sich an den Wänden der Büchse reibt. Dieses Verhältnis wird natürlich bei wachsender Länge des Kernes immer schlimmer. Die Folge davon ist, daß der untere Teil des Kernes außerordentlich fest wird. Was ein zu fester Kern zu bedeuten hat, ist jedem Gießereifachmann bekannt. Die Leistung, welche mit dieser Maschine erzielt werden kann, ist kaum größer als diejenige beim Handformen mit Büchsen; der einzige Vorteil ist die bessere Form des Kernes.

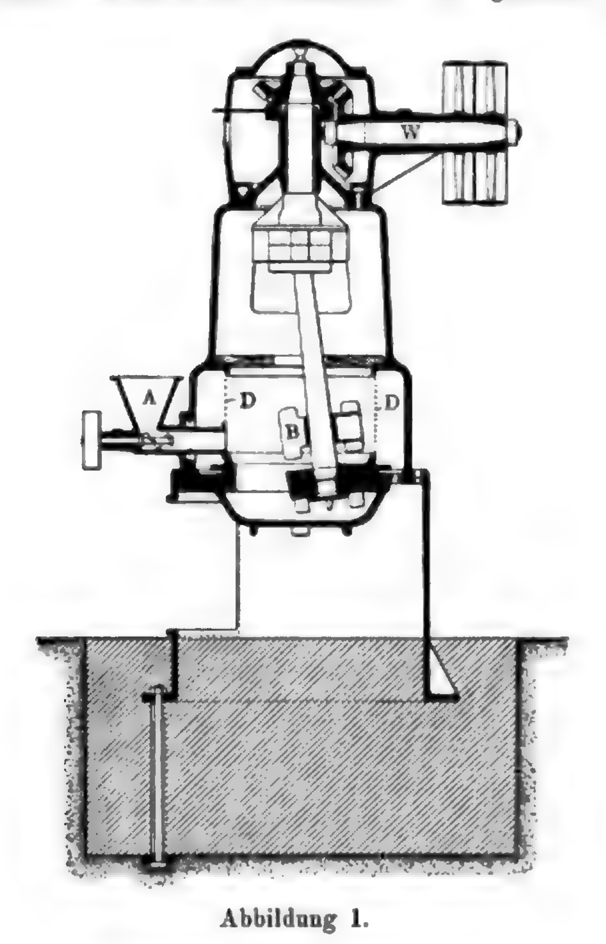


Abbildung 1.

Eine andere Sorte von Kernformmaschinen läßt schon einen wesentlichen Fortschritt erkennen.

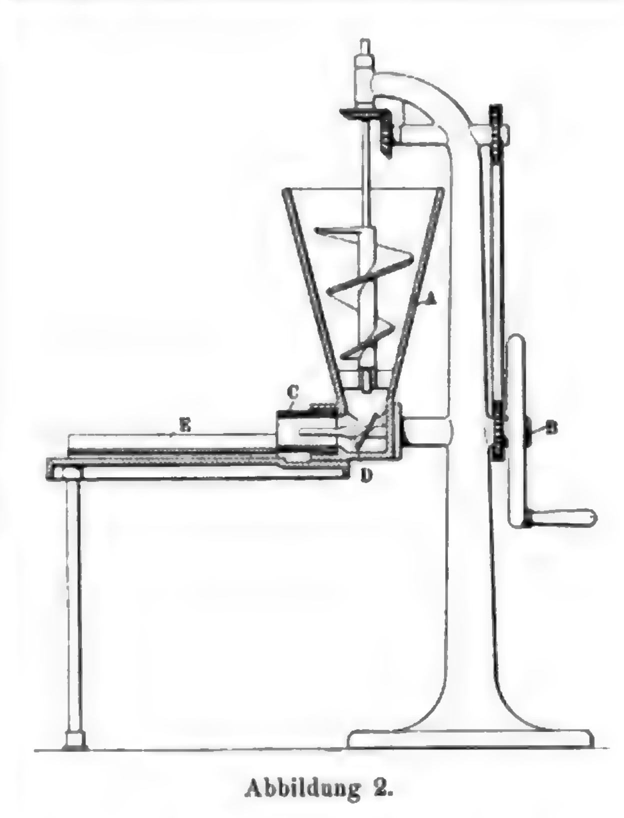


Abbildung 2.

Es sind dies diejenigen, bei denen eine Mischschnecke das Material vermischt und einer zweiten Schnecke zuführt, welche es durch Düsen preßt, die den Dimensionen des herzustellenden Kernes entsprechen. Abbildung 2 zeigt eine solche Maschine im Vertikalschnitt. Der säulenartige Ständer trägt einen Trichter A, in dem die Mischschnecke sich befindet. Ihren Antrieb erhält dieselbe durch konische Räder, die mittels Gallscher Kette und Rädern mit der Welle B in Verbindung stehen. Das im Konus vorgemischte Material wird von der Schnecke nach abwärts gedrückt, es gelangt in einen kurzen zylindrischen Teil, in welchem die weite eigentliche Preßschnecke arbeitet. An diesem zylindrischen Teil befindet sich die auswechselbare Düse C, welche dem von D geförderten Material die gewünschte Kernform gibt. Die Schnecke trägt einen bis weit in die Düse hinein-

ragenden zylindrischen Dorn, der im Kern eine runde Höhlung zurückläßt.

Der mäßig feste Kern wird auf eine Rinne E geschoben, auf welcher er zum Trocknen in den Ofen gebracht wird. Der Arbeiter, der ein ganz gewöhnlicher Tagelöhner sein kann, braucht nur seine Kurbel zu drehen und die verlangte Kernlänge abzuschneiden, um eine Leistung zu erzielen, die etwa derjenigen von drei Kernmachern entspricht, die mit Büchsen formen. Allerdings muß das Kernmaterial eine derartige Beschaffenheit haben, daß Kerneisen entbehrt werden können, da die Möglichkeit, solche einzusetzen, ausgeschlossen ist. Man verwendet vorteilhaft einen nicht zu feuchten Lehm oder auch gewöhnlichen Kernsand, dem etwas Bindemittel zugesetzt ist.

Schnecken für Schneckengetriebe wurden bisher meistens mit Modellen geformt. Die angewandten Modelle waren teils einteilig, teils zweiteilig, teils aus Holz, teils aus Metall. Man hatte für jede Teilung und jeden Durchmesser, für Rechts- und Linksgang je ein Modell nötig, nach und nach sammelten sich ganz ansehnliche Mengen davon an, wovon vielleicht die Hälfte nur ein einziges Mal abgegossen wurde. Die Modelle werden meistens so geformt, daß die Kastenfuge quer über die Gewindegänge zu liegen kommt. Sind die Kasten aber nicht gut passend, so werden die Gänge versetzt gegossen, was natürlich eine ganz schlechte Aushilfe gegenüber einer bearbeiteten Schnecke ist. Man hat nun auch hierfür eine sehr praktische Maschine konstruiert, welche einen sauberen, glatten, richtig dimensionierten Guß liefert, und zwar ohne Modelle mit nur einem kleinen, für alle Durchmesser passenden Zahnsegment für jede Teilung.

Eine dieser Konstruktionen ist durch Abbildung 3 veranschaulicht. Die runde Säule, auf der die beiden Lagerarme und der Tisch montiert sind, ist abgedreht, und läßt sich letzterer auf- und abschieben; eine zentrale Aussparung läßt die Spindel mit Segment durchtreten. Der Kasten wird zuerst mit dem Kerndurchmesser der Schnecke als Bohrung aufgeformt, der Zahn mit seiner Spindel nach rechts bewegt, so daß beide sich frei in der Bohrung drehen können. Dreht man an dem über dem Support befindlichen Handrad, so dreht sich dieser ebenfalls mit und bewegt sich gleichzeitig auf- oder abwärts, der Zahn beschreibt einen Gewindegang. Durch Vorziehen des Supports läßt man den Zahn allmählich bis auf den Grund eindringen, bezw. bis das Gewinde ausgeschnitten ist. Auf der Hohlwelle, die das Handrad trägt, sitzt ein Zahnrad F fest verkeilt, das die Zahntrommel G von demselben Durchmesser in Umdrehung versetzt. Eine Gewindespindel H, die mit Flachgewinde von einer, ein Mehrfaches von π + Schwindmaß betragenden Steigung versehen ist, findet ihre Mutter in dem Zahnrad F und führt sich zugleich in der Hohlwelle. Ihre Drehbewegung erhält die Spindel H von Wechselrädern, welche ihr Übersetzungsverhältnis je nach der zu erzielenden Schneckensteigung ändern, und welche von der Zahntrommel G angetrieben werden. Zur klaren Erläuterung der Wirkung sei hier ein Beispiel angegeben:

Es soll eine Schnecke mit $10\,\pi = 31{,}41$ mm Steigung rechtsgängig geformt werden. Die Gewindespindel sei ebenfalls rechtsgängig und habe

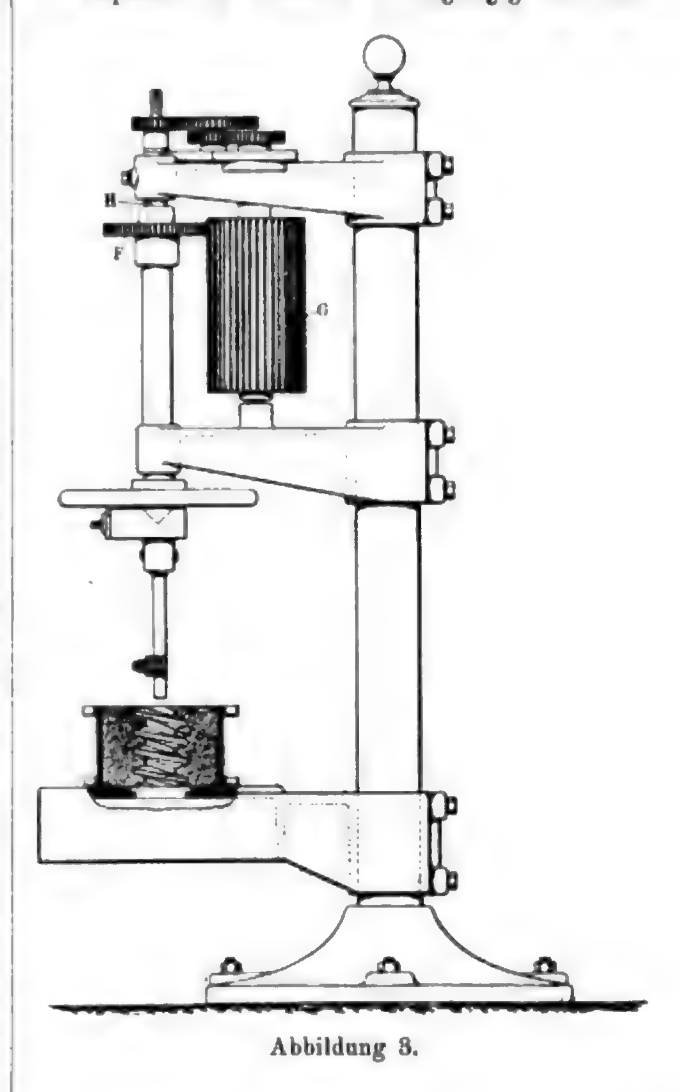


Abbildung 3.

eine Steigung von $5\,\pi = 15{,}708$ mm + 1 % Schwindmaß = 0,157 mm, also 15,865 mm. Für die Rechnung kommt einfach in Betracht, daß die Schneckenform $10\,\pi$ und die Gewindespindel $5\,\pi$ Steigung haben. Wird das Zahnprofil nach rechts um eine Tour gedreht, und nimmt man an, daß die Gewindespindel steht, so bewegt sich das Profil um die Ganghöhe oder $5\,\pi$ nach abwärts. Es soll sich aber um $10\,\pi$ nach abwärts bewegen, also hat die Gewindespindel ebenfalls noch eine Tour zu machen, und zwar in entgegengesetztem Sinne der Hohlwelle, es ist also oben eine Übersetzung 1/1 einzuschalten und die Drehvorrichtung demgemäß zu regeln. Bei einem linksgängigen Gewinde muß sich die rechtsgängige Spindel dreimal gegen einmal der Hohlwelle und

in gleichem Sinne wie diese drehen. Mit dieser Maschine lassen sich die gebräuchlichen Schneckendimensionen alle herstellen, und zwar werden die Abgüsse durchaus korrekt, so daß oftmals die Schnecke nicht bearbeitet wird, während es früher bei der älteren Formweise geschehen mußte.

Zu dieser Maschine zum Formen von Schnecken gehört notwendig eine andere, welche es ermöglicht, dazu passende Schneckenräder herzustellen, und zwar nicht nur solche mit geraden schräggestellten Zähnen, sondern auch solche mit hohlem, der betreffenden Schnecke angepaßtem Profil; auch hierzu gibt es eine Maschine, welche den Lesern nicht vorenthalten werden soll. Der Grundgedanke für das Formen derartiger Räder ist der, daß mit einem richtig gestalteten Zahnsegment auf der bekannten Zahnräderformmaschine, das Schneckenrad geformt werde. Es ist dabei nur eines zu bemerken, nämlich, daß mit dem Segment nicht axial, sondern radial aus der jeweils fertigen Zahnlücke herausgefahren werden muß. Es handelt sich also darum, eine Maschine zu bauen, welche derartige Segmente auf einfache Weise mit theoretischen richtiger Zahnform herstellt. Die Abbild. 4 bis 6 zeigen diese Maschine im Quer- und Längsschnitt und Grundriß. Das Grundprinzip ist so, daß ein Fingerfräser mit der Zahnform der Zahnstange (gerade Flanken) der betreffenden Teilung und der Stärke der Zahnlücke, genau dem Gewindegang der zu dem Schneckenrad gehörigen Schnecke folgend, geführt wird. Damit aber für diese, immerhin seltener vorkommenden Segmente nicht eine besondere Spezialmaschine aufgestellt werden muß, so ist diese Maschine so konstruiert, daß auf derselben auch Stirn-, Schrauben- und Pfeilradsegmente gefräst werden können. Eine Welle A, die mittels zweier spielraumfreier Kegelräder einen Fräser B antreibt, ist in dem Körper C gelagert. Dieser läßt sich drehen und verschieben in dem Support D, dessen Bewegungsrichtung senkrecht zur Bohrung steht. Das Fräsen des Segments geschieht auf folgende Weise: Auf der Planscheibe E wird das Segment, welches dem Profil des künftigen Schneckenrads ohne Zahnlücke entsprechend ausgearbeitet ist, mittels eines Winkels aufgespannt, so daß der theoretische Teilkreis seinen Mittelpunkt genau in der Achse der Planscheibe liegen hat. Der Fräser, der die bereits oben angedeutete Form hat, wird mit seiner dem Teilkreis der Zahnform entsprechenden Marke auf den Teilzylinderdurchmesser der Schnecke eingestellt; das Schwindmaß ist dabei einzurechnen. Die Planscheibe wird nun so weit hochgeschoben, bis die beiden erwähnten theoretischen Teilkreise und Teilzylinder sich berühren; auf den Gleitschienen angebrachte Maßstäbe machen diese Einstellung sehr einfach. Ein horizontaler Lenker verbindet die Kulissen F und G und berührt mit seiner Zentralen ebenfalls diese Teilkreise. Der Körper C trägt einen Kopf H, in dem mit ersterem verkeilt der Trieb J sitzt, dieser greift spielraumfrei in eine Zahnstange K, die sich senkrecht zur Achse des Körpers C mittels Gewindespindel verschieben läßt. Ein Zapfen L mit Gleitstein greift in die drehbare Kulisse M ein. Wird die Gewindespindel mittels Kurbel bewegt, so dreht die Zahnstange bei ihrer Längsbewegung den Trieb J und damit den Körper C, gleichzeitig zieht sie denselben axial vor- oder rückwärts, je nachdem in welchem Winkel die Kulisse M eingestellt ist und den Zapfen dementsprechend führt. Das Resultat ist, daß der Fräser eine Schraubenlinie beschreibt, deren Elemente nach Belieben variert werden können. Beim Fräsen der Schneckenradsegmente kommt der Quersupport N nicht in Tätigkeit. Man treibt nun mittels des Handrads den Kulissenkörper G zurück, auf dem die Kulisse M sitzt, und die auch den Körper C mit zurückbewegt. Durch Kurbeln beschreibt der Fräser, wie schon oben angegeben, seine Schraubenlinie und beginnt an einer Kante des Radsegments seine Lücke zu fräsen. Durch allmähliches Vorschieben des Körpers G, welcher dann auch den Fräser mitnimmt, vervollständigt die Lücke sich mehr und mehr, bis der Fräser B nicht mehr greift, worauf sie fertig ist.

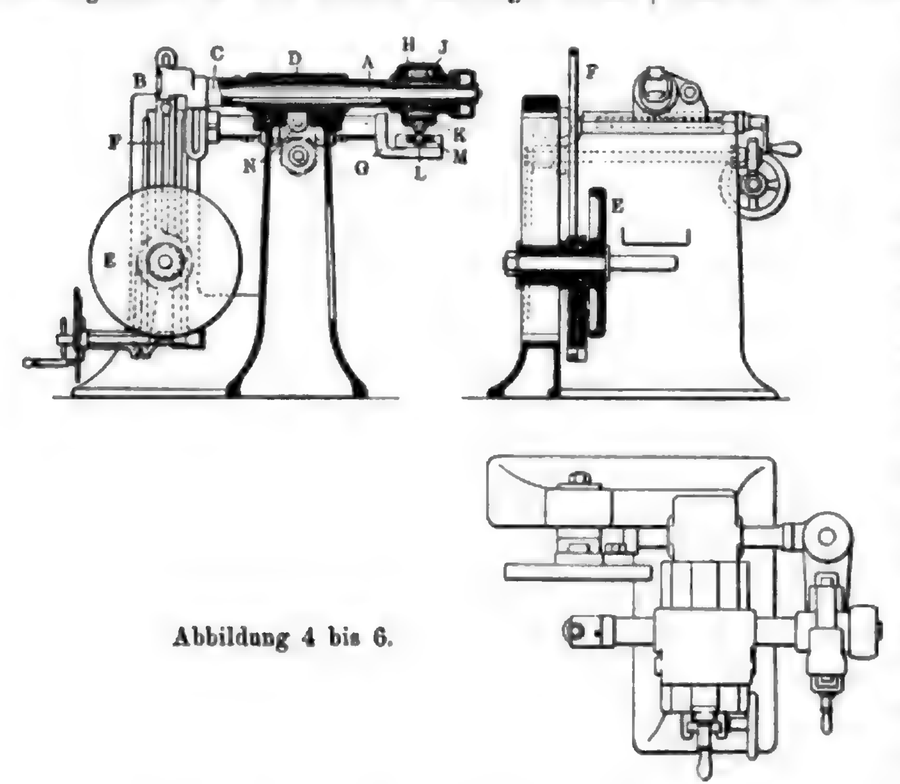


Abbildung 4 bis 6.

Zur Herstellung eines Stirnradsegments, welches ebenfalls seinem Radius entsprechend auf der Planscheibe eingespannt wird, kommt der Support D zur Benutzung. Die Kulisse M wird auf den Winkel 0°, d. h. parallel zum Support D gestellt, die Zahnstange nach Senkrechtstellen des Fräsers festgestellt. Mit Support D wird der Fräser längs der Zahnlücke geführt, bis diese durch allmähliches Vorrücken des Kulissenkörpers G vervollständigt wird. Die Herstellung von Schrauben- und Pfeilrädern erfordert ein Schrägstellen der Kulisse M, die Zahnstange bleibt aber, wie bei den Stirnrädern, festgestellt. Der Transport des Fräsers geschieht mit Support D, wobei der Zapfen L in seiner Kulisse die Schrägführung des Fräsers übernimmt. Um mehrere Zahnlücken nebeneinander fräsen zu können, ist die Planscheibe E als Schneckenrad ausgebildet, welches in bekannter Weise durch Schnecke und Lochteilscheibe betätigt wird. Was die Genauigkeit der erzielten Segmente anbelangt, so zeigt die Konstruktion, daß dieselbe bei Stirn- und Schraubenrädern wohl kaum besser erzielt werden kann. Eine Annäherungsbewegung ist das Mitdrehen der Planscheibe beim Vorschieben des Fräsers. Es sollte diese Bewegung eigentlich mittels Zahnstange und -Rad gemacht werden, aber alsdann wäre für jeden Teilkreisdurchmesser ein anderes Zahnrad notwendig, woraus sich die Unausführbarkeit von selbst ergibt. Die Abweichung der Bewegung ist aber auf der kurzen Strecke, auf der dieselbe benutzt wird, so gering, daß dieser kleine Unterschied ohne Beeinflussung der Zahnform gestattet werden kann. Sicher aber ist die Genauigkeit der Zahnform der auf dieser Maschine hergestellten Segmente eine mehrfach größere als diejenige der von Hand ausgearbeiteten, neben bedeutend größerer Leistung. Dasselbe muß noch von den Schneckenradsegmenten gesagt werden. Die Wand der Zahnform wird an den beiden Außenkanten kleine Fehler aufweisen, die aber so gering sind, daß sie füglich übersehen werden können. (Fortsetzung folgt.)

Giesserei der Acme Foundry Co. zu Cleveland, Ohio.

Eine Beschreibung der Gießerei der Acme Foundry Co. zu Cleveland, Ohio, brachte die Zeitschrift „The Foundry" im Aprilheft 1904. Nach ihr kann dieses Werk als Muster einer Spezialgießerei gelten. In demselben sollen nur Stücke unter 50 kg vergossen werden und sind daher die ganzen Einrichtungen für lichtgrauen Guß bestimmt bezw. durch denselben bedingt. Eine Anzahl interessanter Einzelheiten sind im Folgenden vermerkt.

Abbildung 1.

A = Gießerei. B = Kupolofen. C = Kernofen. D = Kernraum. E = Modellwerkstatt. F = Kesselhaus. G = Maschinenhaus. H = Projektiertes Bureau.

Die Gebäude (Abbildung 1 und 2). Die Gebäulichkeiten wurden entworfen und ausgeführt durch die Wellman-Seaver-Morgan Engineering Co. Die Hauptgießhalle ist mit einem sägezähneähnlichen Dach versehen, dessen Oberlichter nach Norden gehen. Der dem Kupolofen gegenüberliegende Mittelraum hat ein etwas flacheres Dach mit gewöhnlichen Oberlichtern auf beiden Seiten. In jeder der sägezähneförmigen Dachabteilungen sind Ventilatoren angeordnet, während die nach Norden gerichteten Oberlichter fest verschlossen sind. Überall hat man feuersichere Konstruktionen angewendet. Das Hauptgebäude ist 39,65 m breit bei 91,50 m Länge. Das Bureau ist zurzeit in einem Flügel dieses Gebäudes untergebracht, während die Putzerei- und Versandräume sich in dem an das Bureau angrenzenden Gebäude befinden. Man beabsichtigt, in abseh-

barer Zeit ein anderes Gebäude für diese Abteilung zu errichten und das Ganze nur für die Formerei zu gebrauchen. Die Kraftstation ist in einem abseits gelegenen Gebäude untergebracht; die Kernformerei befindet sich in einem Gebäude, das einen Flügel der Hauptgießhalle bildet. Längs der einen Kopfseite des Anwesens ist eine Reihe von Schuppen, die zur Aufstapelung von Koks, feuerfestem Ton, Sand usw. dienen, angeordnet. Das Roheisen lagert einfach im Freien.

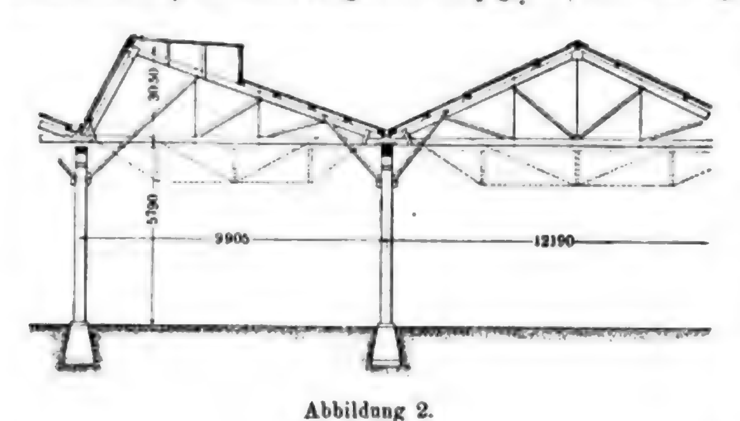


Abbildung 2.

Einrichtung der Formerei (Abbildung 3). Den größeren Teil der Hüttensohle nehmen Preßformmaschinen ein von der Adams Co., Dubuque, Ja. Die meisten Arbeitsstellen messen 2,40 . 9,00 m, einige jedoch 2,75 . 10,70 m. Die letzteren sind solchen Arbeitern zugewiesen, welche die größeren Formkasten gebrauchen, oder denen, die eine überaus große Arbeitsleistung zustande bringen. Außerdem ist ein Raum für gewöhnliche Handformerei vorhanden, desgleichen einer, um größere Gußstücke im verdeckten Herd formen zu können.

Einrichtung der Schmelzerei. Die Schmelzeinrichtung besteht aus einem „Whiting"-Kupolofen von 2134 mm äußerem und 1676 mm lichtem Durchmesser. Derselbe ist in der Mitte der einen Längsseite der Gießhalle aufgestellt. Der Wind für den Kupolofen wird von einem „Sturtevant"-Gebläse geliefert, das durch einen Elektromotor angetrieben wird. Gebläse und Motor sind auf der Gichtbühne angeordnet. Eisen, Koks und Zuschläge, die auf der Gichtbühne benötigt werden, werden auf einer schiefen Ebene in einem Wagen durch eine elektrische Winde emporgezogen. Am oberen Ende der schiefen Ebene ist eine Drehscheibe, wodurch man den beladenen Wagen nach jedem beliebigen Teil der Gichtbühne schieben kann. Die Gießerei verwendet keinen fremden Schrott; die ganze Charge besteht aus Roheisen, dazu eigene Abfälle und eigener Schrott. Da jeder Mann seine Waren selbst gießt, so wird praktischerweise das Eisen in Handpfannen zum Gießort gebracht. Nicht gebrauchtes Eisen wird in ein Eisenbett an dem Kupolofen entleert oder in Kokillenformen, die sich bei den Arbeitsstellen befinden.

Die Kernformerei. Wie bereits erwähnt, befindet sich die Kernformerei in einem Seitenflügel der Gießhalle. Da die meisten Kernstücke klein, und viele derselben kompliziert sind, ist es nicht ratsam, Kernformmaschinen zu verwenden; daher ist die Formerei mit Arbeitstischen und Werkzeugen ausgerüstet, um die Kerne von Hand herzustellen. Die Trockenformerei enthält einen Doppelofen, dessen eine Hälfte einen festen Rost, die andere einen beweglichen Rost hat.

Die Modell- und Kernkasten-Abteilung. Da alle Gußstücke nach von den Auftraggebern gelieferten Modellen angefertigt werden, so braucht das Werk keine Modellschreinerei zu unterhalten; jedoch ist mit der Kernformerei eine Reparaturwerkstätte für Holz- und Metallmodelle verbunden. In einem an die Kernformerei anstoßenden Raume ist die Formkasten-Abteilung eingerichtet, die mit den nötigen Maschinen ausgestattet ist, um Formkasten oder Holzmodelle herzustellen.



Abbildung 3.

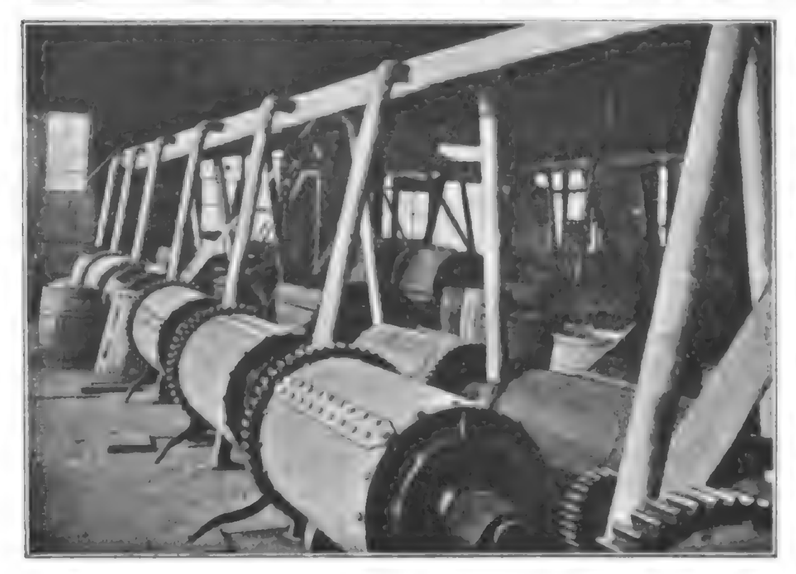


Abbildung 4.

nen gefunden hat. Wenn auch die eisernen Trommeln fast $2^{1}/_{2}$ mal soviel wiegen wie die hölzernen, so halten sie doch viel länger und fällt niemals der Boden in einem unerwarteten Augenblicke heraus, was den Arbeiter ernstlich beschädigen kann.

Heizvorrichtungen (Abbild. 5). Um die Gießhalle zu heizen, hat man einige große Öfen in Abständen von je 18 m aufgestellt. Die Röhren dieser Öfen laufen quer durch die Gießhalle zu einem Zentralabzugsrohr zusammen. In den Öfen werden Weichkohlen verbrannt, deren heiße Gase beim Durchstreichen der Rohre und der Anschlußstutzen ihre Wärme abgeben. Man hat dies als eine äußerst wirksame Heizmethode gefunden. Während des Tages übernimmt ein Arbeiter die Feuerung, bei Nacht ein Nachtwächter.

Das Modellager. Für die Aufbewahrung der Modelle ist eine Anzahl von Gestellen vorhanden, die sich in einem an die Putzerei anstoßenden Raume befinden. Die Modelle werden, wie sie zusammengehören, in Fächern verwahrt, die der Reihe nach numeriert sind. Ein interessanter Zug ist bei der Numerierung der, daß, trotzdem die meisten Teile der Modelle klein sind und daher die Fächer eng zusammengerückt werden könnten, dieselben vorläufig doch weit auseinandergelegt und nur mit ungeraden Nummern versehen wurden. Werden nun neue Fächer nötig, so können diese zwischen den vorhandenen angeordnet und mit geraden Zahlen bezeichnet werden.

Art der Lohnabfertigung. Die meisten Arbeiter arbeiten im Akkord. Jeden Morgen ist in der Formerei eine Tafel aufgehängt, die den Namen jedes Arbeiters und die Anzahl der brauchbaren und unbrauchbaren Gußstücke angibt. Hieraus können die Arbeiter jeden Tag ihre Arbeitsleistung ersehen, wodurch am Lohntag Auseinandersetzungen vermieden werden. Alle in Abzug gebrachten Gußstücke werden zur Besichtigung durch die Arbeiter ausgestellt. Die Kerne werden ebenfalls im Akkord angefertigt.

Die Putzereiabteilung (Abbildung 4). Die Putzerei liegt auf der einen Schmalseite der Gießerei; sie besitzt eine Anzahl Trommeln mit Exhaustoren von verschiedenen Größen, für die einzelnen Sorten der Arbeitsstücke passend. Desgleichen ist die nötige Ausrüstung an Schleifmaschinen usw. vorhanden. Da viele der Arbeitsstücke sehr klein sind, waren Sortiertische erforderlich, auf denen die Gußwaren von den zum Putzen derselben gebrauchten Kugeln geschieden werden. Interessant ist betreffs der Handhabungseinrichtungen für kleine Gußstücke, daß man die eisernen Trommeln viel praktischer als die hölzer-



Abbildung 5.

Die englische Eisenindustrie im Jahre 1904.

Ähnlich wie die American Iron and Steel Association gibt auch die British Iron Trade Association einen statistischen Jahresbericht heraus, welcher die wichtigsten und zugleich zuverlässigsten Angaben über die einheimische Eisen- und Stahlindustrie enthält. Wir geben nachstehend einen Auszug aus dem von dem Sekretär der Association J. Stephen Jeans verfaßten Bericht für das Jahr 1904, wobei indessen die bereits in „Stahl und Eisen" Heft 7 Seite 437 mitgeteilten Zahlen ausgelassen sind.

Die allgemeine Lage des englischen Eisengewerbes während der ersten acht Monate des Berichtsjahres wird von Jeans als unzweifelhaft flau bezeichnet, da während dieser Zeit Ausfuhr und Einfuhr abnahmen und auch die Preise zurückgingen, während sich anderseits der Wettbewerb anderer Länder sowohl auf dem englischen als auch auf dem Weltmarkt stark fühlbar machte. Den Rückgang des inländischen Bedarfs führt Jeans besonders auf die im Schiffbau bestehende Depression sowie auf die Abneigung der Eisenbahngesellschaften und anderer großen Verbraucher gegen größere Ausgaben zurück; auch die Kriegswirren im fernen Osten, besonders die Befürchtung, daß der Kriegsschauplatz sich erweitern würde, sollen auf den allgemeinen Gang der Geschäfte hemmend eingewirkt haben. Der englische Außenhandel in Eisen und Stahl stellte sich in den Jahren 1903 und 1904 wie folgt:

	1903 £	1904 £
Wert der Einfuhr von Roheisen	576 996	560 753
Einfuhr von sonstigem Eisen und Stahl	8 085 485	7 654 802
Einfuhr von Maschinen usw.	9 588 200	9 569 520
Einfuhr von Alteisen und -Stahl	50 642	60 751
Ausfuhr von Roheisen	3 360 430	2 374 656
Ausfuhr von sonstigem Eisen und Stahl	27 038 831	25 708 036
Ausfuhr von Maschinen usw.	20 058 206	21 082 502
Ausfuhr von Kurzwaren, Werkzeugen usw.	4 638 211	4 882 359
Ausfuhr von Schiffen, Motorwagen, Fahrrädern usw.	7 195 200	7 824 520
Ausfuhr von Alteisen und -Stahl	442 108	482 369
	81 034 309	80 200 268

Der Gesamtaußenhandel ist demnach gegenüber dem Jahre 1903 um 834 014 £ zurückgegangen. Die Gesamtförderung von Eisenerzen stellte sich in Großbritannien im Jahre 1904 auf 13 994 671 t gegen 13 935 095 t im Vorjahr. Die gesamte Eisenerzeinfuhr betrug 6 198 368 t, wovon 6 146 604 t aus fremden Ländern und 51 764 t aus englischen Kolonien bezogen wurden. Diesen Ziffern stehen für das Vorjahr eine Einfuhr von 6 351 195 t aus fremden Ländern und 64 093 t aus englischen Kolonien gegenüber. Die auf die verschiedenen Bezugsländer entfallenden Anteile an der englischen Eisenerzeinfuhr in den letzten fünf Jahren ergaben sich aus folgender Zusammenstellung:

	1900 t	1901 t	1902 t	1903 t	1904 t
Schweden	99 624	88 976	169 756	248 919	242 068
Norwegen	6	—	634	125 589	286 372
Deutschland	8 642	4 081	8 092	2 207	2 575
Holland	9 565	13 889	14 578	10 389	11 633
Belgien	6 726	5 999	5 675	9 001	9 561
Frankreich	48 936	45 649	67 231	132 159	175 717
Portugal	11 926	20 361	17 509	15 812	6 142
Spanien	5 640 384	4 825 932	5 394 689	5 024 207	4 722 708
Italien	89 949	71 488	184 966	112 976	—
Griechenland	309 522	308 696	341 197	321 714	350 068
Türkei, europäische	4 013	2 918	4 089	4 497	7 072
„ asiatische	4 177	4 831	4 031	30 668	2 847
Algier	143 890	192 038	219 082	226 181	241 548
Persien	6 569	769	1 709	829	2 480
Vereinigte Staaten	35	38	43	—	5 402
Andere Länder	751	6 129	9 461	85 948	80 411
Insgesamt aus fremden Ländern	6 379 715	5 591 789	6 442 732	6 351 096	6 146 604
Aus englischen Kolonien	19 017	45 811	100 058	64 093	51 764
	6 398 732	5 637 600	6 542 790	6 415 189	6 198 368

Der Gesamtwert der englischen Einfuhr von Eisenerz im Jahre 1904 belief sich auf 4 538 187 £ gegenüber einem Betrage von 4 837 146 £ im Vorjahr. Der Wert der Einfuhr aus Spanien gegenüber derjenigen aus anderen Ländern stellt sich wie folgt:

	1903 £	1904 £
Spanien	3 700 537	3 348 799
Andere Länder	1 136 609	1 189 388
Insgesamt	4 837 146	4 538 187

Insgesamt wurden im Jahre 1903 20 896 209 t Erz verarbeitet, wovon 13 935 095 t auf die inländische Förderung, 6 415 189 t auf die Einfuhr und 560 765 t auf die Rückstände der Kupferextraktion entfielen, während anderseits 14 838 t ausgeführtes Erz in Abzug gebracht sind. Die entsprechenden Zahlen für das Jahr 1904 waren:

	Tonnen
Inländische Förderung	13 994 671
Einfuhr fremder Erze	6 198 368
Kiesabbrände*	566 042
	20 759 081
Ab Ausfuhr einheim. u. fremder Erze	13 927
	20 745 154

Der **Durchschnittspreis** der englischen Eisenerze ist beträchtlichen Schwankungen unterworfen und hängt zum großen Teil von der Nachfrage und demgemäß von dem jeweiligen Stand des Marktes ab. Er war im Jahre 1903 niedriger als in irgend einem früheren Jahre; er stellte sich auf 4 sh 8 d die engl. Tonne gegen 4 sh 10 d im Jahre 1902 und 6 sh im Jahre 1900. Der höchste je erzielte Jahresdurchschnittspreis wurde im Jahre 1873 mit 9 sh 8 d erreicht.

Menge und Wert der in den letzten sieben Jahren nach England eingeführten **Manganerze** ergeben sich aus folgender Zusammenstellung:

	Tonnen	Wert für die engl. Tonne £
1898	156 390	2,20
1899	261 730	2,27
1900	270 009	2,57
1901	195 736	2,38
1902	257 066	2,09
1903	235 574	2,10
1904	208 468	2,46

Die gesamte englische **Kohlenförderung** betrug im Jahre 1904 236 130 372 t gegen 234 008 567 t im Vorjahr. Die Förderung der letzten vier Jahre verteilte sich auf die verschiedenen Reviere wie folgt:

	1901 t	1902 t	1903 t	1904 t
England	155 906 287	161 141 734	163 131 346	163 920 484
Wales	33 209 617	34 852 092	35 220 647	36 082 304
Schottland	33 321 254	34 708 688	35 552 117	36 020 257
Irland	104 166	100 477	104 457	107 327
Insgesamt	222 541 324	230 802 991	234 008 567	236 130 372

Über die **Roheisen- und Stahlerzeugung** Großbritanniens ist in Heft 7 dieses Jahrgangs berichtet worden. Die Produktion von **Bessemerstahlschienen** stellte sich im Berichtsjahr auf 931 036 t gegenüber 1 078 423 t bezw. 917 666 t in den Jahren 1903 und 1902. Die Erzeugung von **Rohschienen** belief sich auf 951 208 t gegen 965 599 t im Jahre 1903.

Puddelöfen:	In Betrieb	Nicht in Betrieb	Insgesamt
Schottland	222	55	277
Cleveland	139	82	221
Lancashire	150	17	167
Süd-Staffordshire . . .	222	42	264
Nord-Staffordshire . . .	180	25	205
Derbyshire	49	29	78
Süd- u. West-Yorkshire	167	45	212
Shropshire	37	9	46
	1166	304	1470

Dieselbe hat demnach um 14 391 t abgenommen gegenüber einer Abnahme von 38 491 t im Jahre 1903. Die Verteilung der **Puddelöfen** auf die verschiedenen Bezirke ergibt sich aus nebenstehender Zusammenstellung.

Zum Schluß seien noch die folgenden, den englischen **Schiffbau** betreffenden Zahlen nach dem Jeansschen Bericht wiedergegeben. Danach betrug die Anzahl der auf den britischen Schiffswerften im Jahre 1904 vom Stapel gelassenen Schiffe:

	Schiffe	tons	Ind. P.S.
Schottland . . .	399	448 235	462 140
England	700	849 651	819 482
Irland	25	78 244	57 350
Insgesamt	1 124	1 376 130	1 338 972

Demgegenüber lieferten die Werften im Jahre 1903:

	Schiffe	tons	Ind. P.S.
Schottland . . .	362	484 853	497 396
England	871	764 105	725 471
Irland	25	158 482	128 450
Insgesamt	1 258	1 407 440	1 351 317

* Diese Zahl entspricht 75 % der Einfuhr roher kupferhaltiger Schwefelkiese.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

24. Juli 1905. Kl. 1a, B 35734. Hydraulische Siebsetzmaschine. Fritz Baum, Herne i. W.

Kl. 1a, H 32824. Unterwasserpumpe. C. Haber und J. W. Schirrey, Ramsbeck i. W.

Kl. 1b, G 20618. Magnetische Scheidevorrichtung, bei welcher das Gut über einen geneigten, sich drehenden Rundtisch mit radial in die Tischfläche mit dieser oben bündig eingesetzten Magneten geführt wird. Göppinger Magnetfabrik Carl Scholl, Göppingen i. Württemb.

Kl. 10b, K 28956. Bindemittel für die Brikettierung von Koks, Steinkohle, für sich nicht brikettierbarer Braunkohle und dergleichen auf kaltem Wege; Zus. z. Anm. K 27397. C. Kulmiz G. m. b. H., Ida- und Marienhütte b. Saarau i. Schl.

Kl. 18a, P 15901. Verfahren zur Überführung feinkörniger oder bei dem Erhitzen feinkörnig werdender Erze und dergleichen in Stückform durch Sinterung im Drehrohrofen unter Zuhilfenahme von Schlacke als Bindemittel. Ed. Pohl, Honnef a. Rh.

Kl. 31a, P 16281. Fahrbarer und auf dem Wagengestell um seine Längsachse kippbarer Schmelzofen. John Porteous, Cincinnati, Ohio, V. St. A.; Vertr.: E. W. Hopkins und K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11.

Kl. 31c, E 10198. Verfahren und Blockform zur Herstellung von Gußblöcken. Paul Esch, Duisburg, Charlottenstraße 60.

Kl. 31c, H 33155. Verfahren und Vorrichtung zur Erzielung eines dichten Gusses mittels eines den Metallstrom auffangenden, zwischen Gießpfanne und Formboden eingeschalteten Trichters. Franz Hatlanek, Kladno, Böhmen; Vertr.: Carl Röstel und R. H. Korn, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11.

Kl. 31c, N 7437. Verfahren zum Gießen von schwachwandigen Gußstücken, z. B. Heizkörpern. David Mein Nesbit und Ashwell & Nesbit Limited, London; Vertreter: Hans Heimann, Patent-Anwalt, Berlin NW. 7.

Kl. 31c, W 22601. Verfahren zur paarweisen Herstellung von bauchigen Hohlbehältern. Ludwig August Wilczek, Paris; Vertr.: Gustav A. F. Müller, Pat.-Anwalt, Berlin NW. 6.

Kl. 49b, J 8419. Mechanischer Antrieb für Lochstangen und Schneidmaschinen mit Zahnstangengetriebe; Zus. z. Patent 136296. Hugo John, Erfurt, Pilse 8.

Kl. 49b, K 29603. Führung mit verstellbarem Anschlag für Sägen, Scheren und dergleichen. Fried. Krupp Akt.-Ges., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Kl. 81e, B 37858. Vorrichtung zum Kippen von Förderwagen. Friedr. Boeke, Frillendorf, Rheinpr.

27. Juli 1905. Kl. 1a, Sch 23496. Siebrost, dessen Querstäbe zur Bildung der Längsstege Flügel tragen und gegeneinander hin und her gedreht werden. Georg Schwidtal, Altwasser i. Schl.

Kl. 18a, P 16118. Cowper-Winderhitzer. M. Charles Louis Pérard, Droujkaska, Rußl.; Vertr.: C. Gronert und W. Zimmermann, Patent-Anwälte, Berlin NW. 6.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom $\frac{20.\ 3.\ 83}{14.\ 12.\ 00}$ die Priorität auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 1. 10. 03 anerkannt.

Kl. 18c, H 34895. Verfahren zum Härten von Scherenklingen. Gottlieb Hammesfahr, Solingen-Foche.

Kl. 31b, H 34122. Hydraulische Formmaschine mit drehbarem, mehrere Formen nacheinander unter das Preßhaupt führendem Tisch. Königlich Württembergisches Hüttenwerk, Wasseralfingen.

Kl. 31c, G 20780. Armkreuzmodell zur Herstellung von Gußformen für Riemenscheiben oder Zahnräder. Otto Gaiser, Reutlingen.

Kl. 31c, W 22233. Gießvorrichtung für Massenerzeugung von Metallstäben. Königlich Württembergisches Hüttenwerk, Wasseralfingen.

31. Juli 1905. Kl. 7b, S 20041. Schweißmaschine mit starrem Vorhalter, auf welchem der auf einem Wagen befestigte und einstellbare Rohrschuß aufliegt. Hermann Spranger, Magdeburg-Buckau.

Kl. 31a, F 18906. Windführung für Tiegelöfen, bei denen Wind sowohl unter den Rost als auch in den Feuerherd zugeführt werden kann. Fritz Forster, Grüze bei Winterthur; Vertr.: J. Plantz, Pat.-Anwalt, Köln.

Kl. 31b, Z 4169. Kernformmaschine mit drehbarer Preßplatte. Otto Zielke, Pankow bei Berlin.

Kl. 31c, C 13277. Stopfer für Gießpfannen. Philipp Cuber, Beuthen i. O.-S., Kasernenstr. 31.

Kl. 31c, G 20495. Vorrichtung zum Ausgießen von Metallkörpern mit anderem Metall, insbesondere zum Ausgießen von Lagerschalenkörpern mit Futter. Alfred Gutmann Akt.-Ges. für Maschinenbau, Altona-Ottensen.

Kl. 49f, M 24771. Verfahren zum Zusammenschweißen von Eisenbahnschienen. Franz Melaun, Charlottenburg, Hardenbergstr. 9a.

Kl. 49g, M 26281. Verfahren zur Herstellung von Hufeisen aus T-Eisen. Oskar Marth, Berlin, Teltowerstr. 16.

3. August 1905. Kl. 7a, C 12927. Walzenantrieb für Walzwerke von einem fest gelagerten Antriebsrade aus auf eine verstellbare Walze mittels Transmissionsstange. Victor Matthias Chartener, Pittsburg, V. St. A.; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anwalt, Berlin W. 64.

Kl. 7a, F 19470. Walzwerk für Hohlkörper mit mehreren kreuzweise hintereinander angeordneten Walzenpaaren von zunehmender Umfangsgeschwindigkeit. Aloys Faßl, Dinslaken.

Kl. 7c, L 19746. Ziehpresse mit hydraulisch bewegtem Blechhalter und Ziehstempel. Wilh. Langbein, Niederschlema bei Aue i. S.

Kl. 10b, R 21060. Verfahren zur Herstellung witterungsbeständiger Briketts aus Braunkohle und Kalk; Zus. z. Anm. R 20028. Felix Richter, Charlottenburg, Bleibtreustr. 10/11.

Kl. 10a, W 23172. Verfahren zur Durchführung der Verkokung des wasserlöslichen Bindemittels in Briketts, um diese wetterbeständig zu machen. Bernhard Wagner, Stettin, Kaiser Wilhelmstr. 99.

Kl. 21h, H 33570. Elektrisch beheizte Gefäße (Muffeln, Tiegel und dergleichen) mit auf die Wandungen aufgekittetem Heizwiderstand. Firma W. C. Heraeus, Hanau a. M.

Kl. 24c, M 27404. Vorrichtung zum selbsttätigen Schließen und Öffnen des Gaseinlaßventils während

des Umlegens der Ventilglocke. Maschinenbau-Akt.-Ges. Tigler, Meiderich a. Niederrhein.

Kl. 24c, M 27405. Gewichtsausgleichsvorrichtung für Gasventile mit umlegbarer Ventilschale. Maschinenbau-Akt.-Ges. Tigler, Meiderich a. Niederrhein.

Kl. 26d, H 31840. Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung von Ammoniak aus Koksofengasen durch Einleiten der Gase in konzentrierte Säure unter ununterbrochener Abführung des auf der Oberfläche der Säure sich abscheidenden Teers. Wilhelm Heinemann, Bochum, Bergstr. 31.

Kl. 31b, L 20579. Verstellbare Formringe für Riemscheibenformmaschinen. Hugo Laißle, Reutlingen.

7. August 1905. Kl. 12e, E 9916. Verfahren und Vorrichtung zur Entstaubung der bei der Braunkohlenbrikett-Fabrikation entweichenden Wrasen. Hubert Emonds, Brühl b. Köln.

Kl. 12e, E 10523. Verfahren und Vorrichtung zur Entstaubung der bei der Braunkohlenbrikett-Fabrikation entweichenden Wrasen; Zus. z. Anm. E 9916. Hubert Emonds, Brühl b. Köln.

Kl. 21h, M 24750. Verfahren zur elektrischen Beheizung von Öfen für chemische und metallurgische Zwecke. Dr. Hermann Mehner, Friedenau b. Berlin.

Kl. 24c, Z 4182. Anlage zum Vorwärmen des Heizgases und der Verbrennungsluft von Gasheizungen. Dr. Oskar Zahn, Berlin, Fasanenstr. 63.

Kl. 26c, F. 18585. Luftgaserzeuger, bei welchem die Luft durch eine in dem Behälter der Karburierflüssigkeit drehbar gelagerte, nach Art der Gasmesser mit schraubenförmigen Flügeln versehene Trommel eingeführt wird. Louis Fischer de Blanitza und J. Hérard, Lyon; Vertr.: Bernhard Blank und Wilhelm Anders, Pat.-Anwälte, Chemnitz.

Kl. 31a, M 25580. Vorrichtung zum Kippen von Schmelzöfen, Gießpfannen oder dergleichen mittels Ketten oder Seilzügen. The Morgan Crucible Company, Ltd., London; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 31c, R 20392. Verfahren zur Herstellung von Gußformen für Körper, die aus zwei Scheiben oder Köpfen und einem sie verbindenden Schafte bestehen. Remscheider Eisenhütte, G. m. b. H., Remscheid.

Kl. 49e, G 20273. Lufthammer. William Graham, London, Engl.; Vertr.: H. Neubart, Patent-Anwalt, Berlin NW. 6.

Kl. 49f, H 28179. Verfahren zur Herstellung von Messerklingen bezw. Stahlwaren aller Art; Zusatz zum Patent 150652. Gottlieb Hammesfahr, Solingen-Foche.

Kl. 49f, H 32490. Richtbank für Universal- oder Flacheisen. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 80b, T 9500. Verfahren zur Herstellung feuerfester Steine, Platten und dergleichen aus Sand oder dergleichen und Kalk, gegebenenfalls unter Zusatz von Ton, durch Härten mit Wasserdampf vor dem Brennen. Bernhard Thomas, Charlottenburg, Wilmersdorferstraße 108.

10. August 1905. Kl. 7c, B 34863. Hydraulische Ziehpresse mit zwei in einem gemeinsamen Gehäuse angeordneten, ineinandergefügten Druckkolben. Bonner Maschinenfabrik und Eisengießerei Fr. Mönkemöller & Cie., Bonn a. Rh.

Kl. 21h, S 19280. Verfahren und Einrichtung zur Zuführung von Schmelzgut in elektrischen Strahlungsöfen mit geschlossenem Schmelzraum. Société anonyme de Métallurgie Electro Thermique, Paris; Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anwalt, Berlin SW. 48.

Kl. 24c, S 20843. Gasumschaltventil, bei dem der Ventilverschluß durch steigende oder fallende Wassersäulen geregelt wird. Friedrich Siewert, Schellmühl b. Danzig.

Kl. 26d, A 11503. Verfahren zum Filtern von Gasen, besonders Generatorgas, durch Faserschichten. Hermann Apel, Konstanz.

Kl. 26d, A 12012. Verfahren und Apparat zum Filtern von Gasen; Zusatz z. Anm. A 11503. Hermann Apel, Konstanz.

Kl. 40a, S 20304. Schachtröstofen für zerkleinerten Schwefelkies mit mehreren übereinanderliegenden Stabrosten. William Baynard Simons, New York, V. St. A.; Vertr.: B. Blank u. W. Anders, Pat.-Anwälte, Chemnitz.

Kl. 49h, M 25625. Haltevorrichtung mit drehbarem Rohrkörper zum Kettenschweißen. Maschinenfabrik St. Georgen bei St. Gallen Komm.-Ges. Ludwig von Süßkind, St. Georgen bei St. Gallen, Schweiz; Vertr.: R. Deißler, Dr. G. Döllner und M. Seiler, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Gebrauchsmustereintragungen.

24. Juli 1905. Kl. 19a, Nr. 255642. Holzschwelle mit als Stoßlaschen ausgebildeten Schienenhaltern. Nellen & Stock, Essen a. d. Ruhr.

Kl. 19a, Nr. 255843. Winkelförmige Schwelle für Geleise. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin.

Kl. 19a, Nr. 255961. Schienenstoßverbindung mit Schienenstuhl und einem an dem als Unterlagsplatte dienenden Teil des Stuhles befestigten Schienenzwischenstück. Patrick James M. Cann und John Henry Brassel, Shingleton; Vertr.: Dr. Anton Levy, Pat.-Anwalt, Berlin NW. 6.

31. Juli 1905. Kl. 18c, Nr. 256194. Wärmegrube mit Trennungsteilen zum sicheren Einsetzen und Ausziehen der Blöcke. Firma Ludwig Stuckenholz, Wetter a. d. Ruhr.

Kl. 19a, Nr. 256093. Laschenverbindung für Normalschienen, mit oben und unten senkrecht zu dem Schienensteg gerichteten Anlageflächen und einem als Futterstück dienenden Längskeil. Johann Kreuer, Köln-Ehrenfeld, Körnerstr. 100.

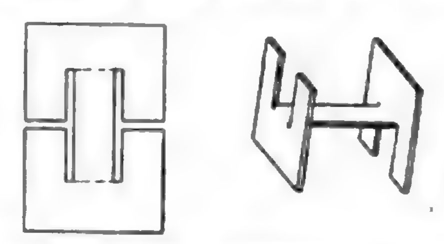
Kl. 21h, Nr. 256256. Elektrode zum elektrischen Schweißen, bestehend aus einem Eisenstab, der von einem Kohlemantel umgeben ist. Gebrüder Siemens & Co., Charlottenburg.

Kl. 31c, Nr. 256220. Modelldübel nebst Futter, deren Befestigungsplatten mit Aussparungen für die Befestigungsschrauben und mit Markierungsspitzen bezw. Vorsprüngen zum Zwecke des Zusammenpassens der Modellteile versehen sind. Lambert Pütz, M.-Gladbach.

7. August 1905. Kl. 7a, Nr. 256782. Geschlossenes Kammwalzengerüst mit zwischen die Einbaustücke gesetzten Keilen zum Nachstellen der Lagerschalen. Jünkerather Gewerkschaft, Jünkerath.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 31c, Nr. 159221, vom 18. März 1903. Dillinger Fabrik gelochter Bleche, Franz Méguin & Co. Akt.-Ges. in Dillingen a. d. Saar. *Eine durch Umbiegen aus einem Stück*



Blech oder Flachmetall ausgestanzter Lappen hergestellte Kernstütze.

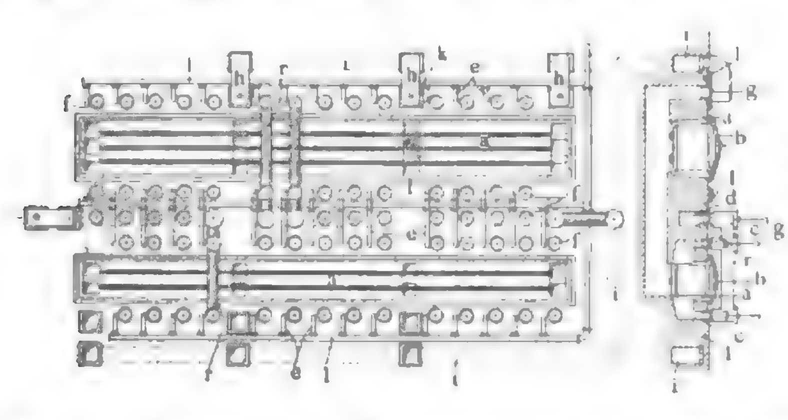
Die Kernstütze ist aus einem Stück Blech durch Ausstanzen hergestellt, wodurch beim Umbiegen ein mittlerer glatter Steg und zwei Auflager entstehen.

Kl. 18a, Nr. 159909, vom 5. Mai 1903. Jean Loewenthal in Heyrotsberge und Bernhard Lippert in Magdeburg. *Verfahren zur Verhüttung sandartiger oder mulmiger Eisenerze.*

Die Eisenerze werden ohne Rücksicht auf ihre Gangart mit Chlormagnesium und Magnesit als Bindemittel zu Briketts geformt und diese letzteren zugleich mit so viel Sand und Salzen, insbesondere Abraumsalzen, in den Schachtofen aufgegeben, daß die aus den Briketts entstehende Schlacke von ihnen aufgenommen wird.

Kl. 18c, Nr. 159910, vom 16. Mai 1904. Otto Müller in Karlshütte bei Friedek, Österr.-Schl. *Gasofen zum Glühen von Blechen und anderen Gegenständen mit zwei parallelen, an ihren Enden durch abschließbare Querkanäle miteinander in Verbindung stehenden Heizkanälen.*

Der Ofen ist zur Vermeidung von Wärmeverlusten als Tiefofen ausgebildet und wird von oben beschickt. Er besteht aus zwei parallelen Kanälen *a*, die durch gewölbte Gußeisendeckel *b* abgedeckt werden, und von denen ein beliebiger Teil beheizt werden kann. Die Kanäle sind zu beiden Seiten mit nischenartigen Ausnehmungen *c* versehen, denen aus einem mittleren Gaskanal *d* durch transportable Rohraufsätze *r* Gas, und aus den Luftleitungen *l* durch Rohre *e* Luft zugeführt werden kann. Die Verbrennung findet in den Nischen *c* statt, so daß die Kanäle *a* nur von den heißen Verbrennungsprodukten, nicht aber von den Stichflammen berührt werden. Abgedeckt sind die Gaskanäle durch Deckel *f*, welche nach Aufsetzen der Aufsätze *r* durch Stangen *g* abgehoben werden. Die Abhitze wird durch in größeren Entfernungen angeordnete Kanäle *k* mittels Blechaufsätzen *h* in den Essenkanal *i* geleitet.



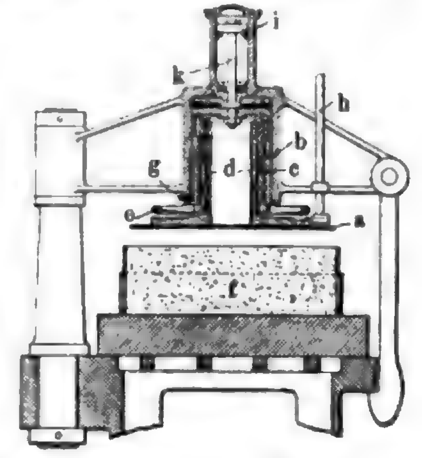
Kl. 18b, Nr. 159855, vom 6. September 1902. Benjamin Talbot in Harrogate bei Leeds und Paul Gredt in Luxemburg. *Verfahren zum Erblasen von Stahl und Flußeisen in der Birne.*

Das Verfahren ist eine Übertragung des Talbotprozesses, bei dem im Herdofen gearbeitet wird, auf das saure und basische Bessemerverfahren. Zweckmäßig wird mit einer Birne von mindestens 25 t Fassungsvermögen gearbeitet. In dieser wird das eingebrachte Roheisen wie üblich verblasen, dann wird ein Teil, etwa die Hälfte, in die Gießpfanne abgegossen und fertiggemacht. Der übrige Teil der Charge sowie die vorteilhaft durch Zusatz von Eisenoxyden anzureichernde Schlacke bleibt in der Birne und erhält eine neue Menge flüssigen Roheisens, welches sofort unter Oxydation seiner Metalloide mit dem in der Birne befindlichen Einsatz in lebhafte Reaktion tritt, die durch Blasen verstärkt wird. Der Gang ist infolgedessen ein sehr heißer.

Bei Verarbeitung von siliziumreichem, phosphorhaltigem Roheisen (z. B. aus Minetteerzen ohne Zusatz von Manganerzen) wird die erste mehr oder weniger saure Schlacke abgegossen. Bei Zugabe einer frischen Roheisenmenge wirkt dessen Siliziumgehalt auf den in der Schlacke befindlichen Phosphor reduzierend. Es tritt somit eine Anreicherung des Bades an Phosphor ein, so daß selbst solche phosphorhaltige Roheisensorten verblasen werden können, die einen hohen Gehalt an Silizium aufweisen, aber arm an Mangan sind, sowie solche, welche zu viel Phosphor für den sauren, aber zu wenig für den gewöhnlichen basischen Bessemerprozeß besitzen.

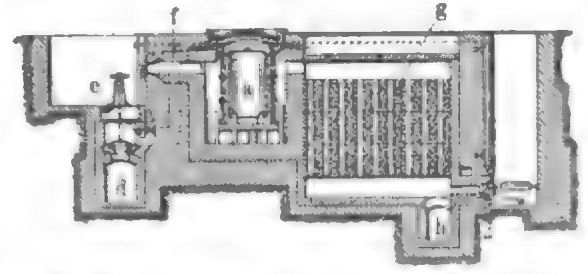
Kl. 31b, Nr. 159945, vom 21. November 1903. Philibert Bonvillain in Paris. *Sandpreßvorrichtung an Formmaschinen.*

Der die Preßplatte *a* tragende Kolben besteht aus drei ineinander geschraubten Teilen *b*, *c* und *d*, von denen der innere *d* die Preßplatte trägt und mittels des Handrades *e*, welches mit dem mittleren Teil *c* aus einem Stück besteht, über dem Formkasten *f* eingestellt werden kann, während der äußere *b* den eigentlichen Kolben bildet. Die Drehung von *b* und *d* wird durch die Schraube *g* und Stange *h* verhindert. Mit dem unteren Kolben *b* ist ein oberer kleinerer Kolben *i* durch die Stange *k* starr verbunden, der dazu dient, nach beendetem Pressen die Preßplatte wieder hochzuführen.



Kl. 18c, Nr. 159856, vom 26. April 1903. Karl Musiol in Warschau. *Glühofen mit stehender Muffel zum Glühen gestanzter, in einem Glühkessel verpackter Ware.*

Der die Muffel *a* aufnehmende Heizraum ist, um eine intensive und dabei gleichmäßige Beheizung zu erzielen, durch Zwischenwände in mehrere miteinander



verbundene Züge geteilt, welche von den Heizgasen nacheinander durchzogen werden. Das Gas tritt aus dem Gaskanal *d* und Kanal *e* in den Brenner *f* ein, dem in dem Rekuperator *g* stark vorgewärmte Luft zugeführt wird; die Abgase verlassen, nachdem sie in dem Rekuperator *g* ihre Wärme abgegeben haben, durch Kanal *h* den Ofen.

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im Juli 1905.

	Bezirke	Anzahl der Werke im Berichts-Monat	Erzeugung im Juni 1905 Tonnen	Erzeugung im Juli 1905 Tonnen	Erzeugung Vom 1. Jan. b. 31. Juli 1905 Tonnen	Erzeugung im Juli 1904 Tonnen	Erzeugung Vom 1. Jan. b. 31. Juli 1904 Tonnen
Gießerei-Roheisen und Gusswaren I. Schmelzung	Rheinland-Westfalen	14	76663	76917	470207	70246	496361
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	16211	16120	97850	12950	106102
	Schlesien	7	6098	8837	50719	6751	38783
	Pommern	1	12775	12845	88935	8440	76693
	Königreich Sachsen	—	—	—	—	—	—
	Hannover und Braunschweig	2	3869	5316	26644	3600	23114
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	2308	2332	15995	2685	18487
	Saarbezirk	} 10	6996	7476	48581	6922	45630
	Lothringen und Luxemburg		39557	42164	242473	31983	237297
	Gießerei-Roheisen Sa.	—	164477	172007	1041404	148577	1042467
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Rheinland-Westfalen	3	22191	22001	137165	21771	158501
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	1	1656	4577	22508	1689	18794
	Schlesien	2	4889	4938	26350	5546	37540
	Hannover und Braunschweig	1	7050	6740	43040	5910	40954
	Bessemer-Roheisen Sa.	7	35785	38256	229063	34916	255789
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen	10	243008	241765	1537667	215411	1427362
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—	—	8	3423	3473
	Schlesien	3	20568	17828	140333	20620	143221
	Hannover und Braunschweig	1	19509	20071	137351	20885	138698
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	12200	11580	74150	9420	68663
	Saarbezirk	} 20	60841	65626	405535	56109	401153
	Lothringen und Luxemburg		238260	241472	1622408	216416	1534115
	Thomas-Roheisen Sa.	—	594386	598342	3917447	542284	3716685
Stahl- u. Spiegeleisen (einschl. Ferromangan, Ferrosilizium usw.)	Rheinland-Westfalen	11	21639	31603	178288	30648	185548
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	25356	22986	152865	16560	112096
	Schlesien	4	5974	10468	52525	8033	46600
	Pommern	—	—	—	—	2723	5733
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—	—	1130	992	2792
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	—	52969	65057	384808	58956	352769
Puddel-Roheisen	Rheinland-Westfalen	—	749	1986	15687	5637	36117
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	18299	18083	115636	12486	99868
	Schlesien	8	33525	29581	216086	31874	205650
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	600	1 680	6590	950	6440
	Lothringen und Luxemburg	8	17383	17913	114772	16647	130955
	Puddel-Roheisen Sa.	—	70556	69243	468771	67594	479030
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen	—	364250	374272	2339014	343713	2303889
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	61522	61766	388862	47108	340338
	Schlesien	—	71054	71652	486013	72824	471794
	Pommern	—	12775	12845	88935	11163	82426
	Königreich Sachsen	—	—	—	—	—	—
	Hannover und Braunschweig	—	30428	32127	207035	30395	202766
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	15108	15592	97865	14047	96382
	Saarbezirk	—	67837	73102	454116	63031	446783
	Lothringen und Luxemburg	—	295200	301549	1979653	265046	1902367
	Gesamt-Erzeugung Sa.	—	918174	942905	6041493	847327	5846740
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen	—	164477	172007	1041404	148577	1042467
	Bessemer-Roheisen	—	35786	38256	229063	34916	255769
	Thomas-Roheisen	—	594886	598342	3917447	542284	3716685
	Stahleisen und Spiegeleisen	—	52969	65057	384808	58956	352769
	Puddel-Roheisen	—	70556	69243	468771	67594	479030
	Gesamt-Erzeugung Sa.	—	918174	942905	6041493	847327	5846740

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr Januar/Juli		Ausfuhr Januar/Juli	
	1904	1905	1904	1905
Erze:	t	t	t	t
Eisenerze, stark eisenhaltige Konverterschlacken	3 446 096	3 383 649	1 979 553	2 130 317
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle . .	504 075	502 811	20 394	13 273
Thomasschlacken, gemahl. (Thomasphosphatmehl)	84 336	123 917	110 638	112 838
Roheisen, Abfälle und Halbfabrikate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	38 241	24 695	52 496	63 819
Roheisen	109 335	81 499	136 134	197 345
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	6 423	3 630	231 292	263 184
Roheisen, Abfälle u. Halbfabrikate zusammen	153 999	109 824	419 922	524 348
Fabrikate wie Fassoneisen, Schienen, Bleche usw.:				
Eck- und Winkeleisen	641	173	223 474	207 068
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	16	46	46 252	52 800
Unterlagsplatten	4	11	5 971	4 972
Eisenbahnschienen	182	413	132 546	144 800
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschareneisen	14 694	12 968	177 387	159 230
Platten und Bleche aus schiedbarem Eisen, roh .	729	922	149 680	151 091
Desgl. poliert, gefirnißt etc.	1 061	1 045	9 820	9 032
Weißblech	9 782	17 552	87	85
Eisendraht, roh	3 576	3 525	96 963	104 863
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	990	994	58 799	60 704
Fassoneisen, Schienen, Bleche usw. im ganzen	31 675	37 649	900 979	894 640
Ganz grobe Eisenwaren:				
Ganz grobe Eisengußwaren	4 486	6 404	28 080	37 293
Ambosse, Brecheisen etc.	386	493	6 648	5 185
Anker, Ketten	682	680	656	748
Brücken und Brückenbestandteile	—	—	4 525	4 645
Drahtseile	119	135	2 058	2 527
Eisen, zu grob. Maschinenteil. etc. roh vorgeschmied.	109	116	2 083	5 273
Eisenbahnachsen, Räder etc.	217	616	27 609	28 706
Kanonenrohre	2	4	59	173
Röhren, gewalzte u. gezog. aus schmiedb. Eisen roh	8 219	8 572	37 285	39 636
Ganz grobe Eisenwaren im ganzen	14 220	17 020	109 003	124 186
Grobe Eisenwaren:				
Grobe Eisenwar., n. abgeschl., gefirn., verzinkt etc.	4 971	4 136	72 068	66 639
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit. bearbeitet	1	—	24	1
Drahtstifte	25	16	33 129	37 766
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet . .	—	—	14	129
Schrauben, Schraubbolzen etc.	304	781	3 656	4 703
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpoliert, unlackiert[1]	223	208	—	—
Waren, emaillierte	193	166	13 792	14 748
„ abgeschliffen, gefirnißt, verzinkt	3 482	3 738	49 948	54 117
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser[1]	197	229	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen[1]	1	1	—	—
Scheren und andere Schneidewerkzeuge	107	111	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt . .	199	207	1 930	2 478
Grobe Eisenwaren im ganzen	9 703	9 598	174 561	180 581
Feine Eisenwaren:				
Gußwaren	392	428	5 696	5 974
Geschosse, vernick. oder m. Bleimänteln, Kupferringen	1	4	562	940
Waren aus schmiedbarem Eisen	935	1 083	14 339	15 135
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	1 375	1 262	4 113	4 166
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradteile außer Antriebsmaschinen und Teilen von solchen	169	215	2 846	4 220

[1] Ausfuhr unter „Messerwaren und Schneidewerkzeugen, feine, außer chirurg. Instrumenten“.

	Einfuhr Januar/Juli		Ausfuhr Januar/Juli	
	1904	1905	1904	1905
Fortsetzung.	t	t	t	t
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder)	56	51	85	117
Messerwaren und Schneidewerkzeuge, feine, außer chirurgischen Instrumenten	53	60	5 136	5 940
Schreib- und Rechenmaschinen	109	90	86	90
Gewehre für Kriegszwecke	3	1	582	444
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrteile	81	97	81	81
Näh-, Stick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln	6	7	693	767
Schreibfedern aus unedlen Metallen	68	69	38	35
Uhrwerke und Uhrfurnituren	31	26	571	340
Eisenwaren, unvollständig angemeldet	—	—	199	255
Feine Eisenwaren im ganzen	3 279	3 388	35 027	38 507
Maschinen:				
Lokomotiven	479	499	8 283	12 259
Lokomobilen	883	840	4 565	4 418
Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen	23	86	1 007	1 007
„ nicht zum Fahren auf Schienengeleisen: Personenwagen	517	885	780	1 009
Desgl., andere	53	64	213	326
Dampfkessel mit Röhren	61	214	2 566	3 254
„ ohne „	68	208	1 111	1 169
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gußeisen	3 001	3 222	4 720	4 891
Desgl., überwiegend aus schmiedbarem Eisen	30	40	—	—
Kratzen und Kratzenbeschläge	101	66	249	292
Andere Maschinen und Maschinenteile:				
Landwirtschaftliche Maschinen	13 063	17 751	8 422	8 637
Brauerei- und Brennereigeräte (Maschinen)	28	50	1 977	1 883
Müllerei-Maschinen	458	475	4 625	4 767
Elektrische Maschinen	728	830	7 688	7 755
Baumwollspinn-Maschinen	7 444	4 677	1 792	1 796
Weberei-Maschinen	3 393	2 709	4 179	4 777
Dampfmaschinen	2 155	2 057	14 929	14 319
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrikation	164	209	4 081	4 495
Werkzeugmaschinen	2 341	2 715	13 671	16 435
Turbinen	169	113	978	1 476
Transmissionen	175	110	1 665	2 323
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle	550	517	2 999	2 598
Pumpen	629	696	5 284	5 985
Ventilatoren für Fabrikbetrieb	43	60	391	466
Gebläsemaschinen	148	75	109	602
Walzmaschinen	352	263	4 688	6 437
Dampfhämmer	34	22	205	166
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen	303	269	1 679	2 204
Hebemaschinen	456	687	6 112	5 799
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken	7 948	8 772	40 798	44 731
Maschinen, unvollständig angemeldet	—	—	8	18
Maschinen und Maschinenteile im ganzen	45 797	49 203	149 769	166 294
Andere Fabrikate:				
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	34	139	15 154	17 566
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	150	132	86	84
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	11	17	11	14
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	1	4	3	1
Schiffe für die Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz (Stück)	58	87	52	89
Zusammen: Eisen, Eisenwaren und Maschinen . t	258 673	226 677	1 789 261	1 928 556
Zusammen: Eisen und Eisenwaren . t	212 876	177 474	1 639 492	1 762 262

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein deutscher Eisengiefsereien.

Die 37. ordentliche Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien findet am Dienstag, den 19. September d. J., vormittags 10 Uhr im Hotel „Rautenkranz" zu Eisenach statt. Nach dem Programm erfolgt am Sonntag, den 17. September von abends 6 Uhr ab die Begrüßung der Teilnehmer im Wintergarten des Hotels „Fürstenhof". Auf Montag, den 18. September, mittags 12 Uhr ist die Vorversammlung derjenigen Werke, welche Handelsgußwaren herstellen, angesetzt, auf mittags 1 Uhr die Vorversammlung derjenigen Werke, welche Bauguß, Maschinenguß und Guß für die chemische Industrie herstellen. Nachmittags 5 Uhr findet die von dem gemeinsamen „Ausschuß zur Förderung der Technik des Gießereiwesens" veranstaltete „Versammlung deutscher Gießereifachmänner" statt, welcher auch die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute beizuwohnen das Recht haben.* Dienstag, den 19. September wird alsdann die Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien im kleinen Saal des Hotels „Rautenkranz" abgehalten werden. Unter den auf der Tagesordnung stehenden Punkten seien hervorgehoben: Der Kommissionsbericht betreffend die Frage „Prüfung des Gußeisens", erstattet von Geh. Bergrat Jüngst-Berlin, und Bericht des Generalsekretärs Dr. Grabenstaedt-Berlin über die vom Gesamtverbande deutscher Metallindustrieller gebildete Gesellschaft zur Entschädigung bei Arbeitseinstellungen.

Berg- und Hüttenmännischer Verein zu Siegen.

Dem vom Geschäftsführer Ingenieur H. Macco abgestatteten Jahresbericht entnehmen wir die folgenden interessanten Mitteilungen: Die für den Vereinsbezirk so überaus wichtige Frage der Ermäßigung der Frachten für Brennmaterial hat dadurch eine wesentliche Förderung erfahren, daß der Minister der öffentlichen Arbeiten Anfang Januar 1905 ermäßigte Tarife für Steinkohlen und Koks zu Zwecken der Siegerländer Eisenindustrie genehmigt hat, die zwar nicht die Höhe der Ermäßigung zeigen, die von seiten der Interessenten beantragt worden war, aber immerhin eine sehr wesentliche Unterstützung bieten und mit einem geringen Unterschied das seit 40 Jahren verfolgte Ziel der Gleichstellung der Tarife von Eisenstein und Brennmaterial nahezu erreichen.

Die Gesamtförderung auf den Gruben ist im Gewicht um 173 133 t und im Geldwert um 1 937 846 ℳ gefallen. Dieser Rückgang erstreckt sich allein auf Eisenstein, dessen Gewinnung sich um 176 218 t und 2 187 170 ℳ vermindert hat. Der Unterschied gegen die Gesamtzahl wird ausgeglichen durch eine nicht unwesentliche Mehrförderung von Zinkerzen, Bleierzen, Kupfererzen und Schwefelkies.

Die Erzeugung von Roheisen ist von 580 237 t auf 473 282 t gefallen. Sie hat sich also um 106 984 t vermindert. Die Verminderung des Wertes hat 7 073 397 ℳ betragen. In den einzelnen Eisensorten ist der Rückgang in Stahleisen, Spiegeleisen und Gießereieisen am empfindlichsten gewesen. Allein die Erzeugung an Spiegeleisen hat ein Mindergewicht um 69 496 t und eine Mindereinnahme von 5 117 884 ℳ betragen. Die Erzeugung der Puddel-, Walz-, Hammer- und Stahlwerke ist im ganzen um 67 156 t und im Werte um 4 878 095 ℳ gestiegen. Diese Steigerung bezieht sich auf Walzeisen, Flußeisenblech und Stahlblöcke, während die übrigen Artikel teilweise einen Rückgang erfahren haben. Die Vermehrung in diesen Erzeugnissen entspricht dem stärkeren Verbrauch des Roheisens im engeren Bezirke des Vereins und dem Rückgang des Versands nach dem rheinisch-westfälischen Revier und dem Ausland. Die Erzeugung der Eisengießereien ist nahezu dieselbe geblieben und hat sich auch wenig im Werte verändert. Sehr beklagt wird in diesem Zweige der Siegerländer Industrie die ganz ungenügende Beschaffung von Güterwagen hoher Tragfähigkeit. Die Lieferung der Fertigfabrikate wird durch den großen Mangel an diesen Wagen ungünstig beeinflußt. Dies ist aber um so fühlbarer, als die Lieferanten vielfach auf weite Entfernungen und in einem harten Konkurrenzkampf mit den Werken des Auslandes ihre Waren zu versenden haben. Die Erzeugnisse der Fabriken für Anfertigung von Dampfkesseln, Eisenkonstruktionen und Schmiedearbeiten haben sich in 1904 um 2502 t und im Geldbetrage um 703 192 ℳ oder um etwa 25 % gegen das Vorjahr erhöht. Wenn diese Werke auch leidlich beschäftigt waren, so wird doch in diesem Zweige außerordentlich über niedrige Preise geklagt.

Im ganzen war das abgelaufene Jahr für die Werke des Vereins ein sehr ungünstiges und es war nach dem Bericht die höchste Zeit, daß mit Einführung der ermäßigten Tarife für Brennmaterial der Mut der Werksbesitzer gehoben und damit der Weiterbetrieb der einzelnen Werke gesichert wurde. Wenn der am 15. Januar eingeführte ermäßigte Tarif auch nicht allen Zweigen der dortigen Industrie zugute kam, so hat er doch den wichtigsten Teil derselben, die Hochöfen, die Puddel-, Stahl- und Walzwerke wesentlich gestärkt und hat damit auch indirekt durch die Herbeiführung einer lebhafteren Tätigkeit auf diesen Werken dem Gesamtbezirk und den von dieser Ermäßigung nicht betroffenen Werken Nutzen gebracht. Es wird, wie Ingenieur Macco hervorhebt, auf die Dauer nicht zu vermeiden sein, daß auch im Siegerland Konzentrationen der Industrie erfolgen, um es derselben zu ermöglichen, alle Fortschritte der Technik sich zu eigen zu machen und unabhängig von den Lieferanten der Rohmaterialien sich möglichst selbständig entwickeln und billig arbeiten zu können. Neben diesen technischen und Finanz-Operationen muß das Bestreben dahin gehen, die Frachten noch weiter dadurch zu ermäßigen, daß im Lokalverkehr bessere Transporteinrichtungen zwischen den zerstreut liegenden Werken geschaffen werden. Auch hierzu werden große Summen aufgewandt werden müssen.

Internationaler Kongreß für Bergbau, Hüttenwesen, angewandte Mechanik und Geologie zu Lüttich.

Dieser Kongreß umfaßte, wie aus dem Titel ersichtlich ist, vier Abteilungen; die Mitgliederzahl erreichte die ansehnliche Höhe von etwa 1600. Die offizielle Eröffnung fand am 25. Juni, 10 Uhr vormittags in der großen Festhalle der Ausstellung im

* Bezüglich der Tagesordnung für diese Versammlung siehe die letzte Seite dieses Heftes.

Beisein des belgischen Ministers für Industrie und Arbeit, Francotte, statt. Im Eröffnungskomitee befanden sich die HH.: J. Magery, Vorsitzender des Organisationskomitees; die Vizepräsidenten desselben, A. Habets, A. Greiner, H. Hubert und M. Lohest; der Schatzmeister Libert; der Generalsekretär H. Dechamps; P. Habets, Assistent des Generalsekretärs, sowie die Sektionssekretäre Renson, H. G. Duchesne, R. d'Andrimont, Pouleur, Gille und Creplet; endlich Delegierte, welche die verschiedenen Staaten zum Kongreß entsendet hatten.

J. Magery begrüßte die Mitglieder des Kongresses und schilderte dessen Entstehung und Organisation; es muß hervorgehoben werden, daß diese ganze Organisation von den Mitgliedern des Vereins der Lütticher Ingenieure (Ingenieurs sortis de l'Ecole de Liége) mit Erfolg in die Hand genommen worden war. Nach einer Ansprache des Ministers Francotte im Namen des belgischen Staates wurde Professor Habets durch Zuruf zum Vorsitzenden des Kongresses ernannt. Habets sprach den Mitgliedern für diese Ehre seinen tiefgefühlten Dank aus und teilte das detaillierte Programm mit. Zum Generalsekretär des Kongresses wurde Dechamps ernannt, welcher schon bei der Organisation eine rührige Tätigkeit entfaltet hatte. Endlich wurden noch ernannt die Vorsitzenden und Stellvertreter der vier Sektionen, deren Arbeiten vollständig gesondert geführt wurden. Im Verlauf des Kongresses fanden zahlreiche und herzliche Empfänge statt, die hier nur kurz erwähnt werden sollen. Am 26. Juni abends wurden die Teilnehmer des Kongresses durch den Bürgermeister der Stadt Lüttich im festlich beleuchteten Rathause empfangen und wohnten hierauf der Vorstellung einer italienischen Oper im Königlichen Theater bei; am 27. Juni fand ein großes Bankett im Saale de la Renommée statt, das von den Ingenieuren der Lütticher Bergakademie gegeben wurde und an dem etwa 800 Personen teilnahmen; am 28. Juni erfolgte der Empfang der Kongreßmitglieder in der Festhalle der Ausstellung durch das Ausstellungskomitee, und am 1. Juli wurde ein großes Künstlerfest im Konzertsaale des Konservatoriums mit Musik, Gesangchor und Lichtbildern abgehalten, das ebenfalls von den Ingenieuren der Lütticher Bergakademie veranstaltet wurde. Diesem Feste wohnten ebenfalls als geladene Gäste bei: der Verein deutscher Eisenhüttenleute, der Bergbauliche Verein sowie die Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Eine allgemeine Schlußversammlung aller Sektionen fand am selben Tage nachmittags 4 Uhr im Festsaale der Ausstellung statt; in derselben wurde eine Einladung der Vorstände der industriellen Vereine von Rheinland und Westfalen, den nächsten Kongreß in der rheinisch-westfälischen Gegend abzuhalten, mitgeteilt und die Frage der Bestimmung des Versammlungsortes für den nächsten Kongreß dem Bureau des Vereins der Lütticher Ingenieure zur weiteren Behandlung überwiesen. Außer diesen größeren offiziellen Empfangsabenden sei noch auf diejenigen Empfänge hingewiesen, welche den Kongreßmitgliedern in den verschiedenen zum Besuche geöffneten industriellen Werken zuteil wurden.*

Von den zahlreichen auf dem Kongreß zur Verhandlung gestellten Vorträgen sind im folgenden nur diejenigen der Sektion für Eisenhüttenwesen besonders berücksichtigt worden, da dieselben naturgemäß für den Leser von „Stahl und Eisen" das größte Interesse bieten. Vorsitzender dieser Sektion war A. Greiner; zu Ehrenvorsitzenden wurden erwählt Hadfield, Vorsitzender des Iron and Steel Institute, Professor le Chatelier aus Paris, Professor von Ehrenwert aus Leoben, J. Goujon aus Moskau und Professor Goret aus Lüttich. Außerdem wurden zum Komitee berufen die Professoren Lodin und Wedding, welche von der französischen bezw. deutschen Regierung delegiert waren. Die Sitzungen fanden statt von 9 Uhr vormittags bis mittags am 26., 27., 28. und 30. Juni sowie am 1. Juli, während der 29. Juni zum Besuch der Hüttenwerke bei Charleroi verwendet wurde. Die freien Nachmittage waren zum Besuch näherliegender Hüttenwerke oder der Ausstellung bestimmt worden.

Die Vorträge der Sektion für Eisenhüttenwesen betrafen Koksgewinnung, Roheisenerzeugung, Stahlerzeugung, Stahlverarbeitung u. a. Sie sollen nachstehend einer kurzen Besprechung unterzogen werden. Ich beginne mit dem Vortrag von A. Hennebutte über

Koksfabrikation aus mageren Kohlen.

Hennebutte verwendet zur Erzeugung von Koks einen gewissen Zusatz, über dessen Natur nichts angegeben wurde und welcher mittels einer besonderen Vorrichtung unter die Kohle gemischt wird; er bezeichnet diesen Zusatz mit dem Namen „Zement". Seit mehreren Jahren hat Hennebutte Kohlen mit 12 bis 15 % flüchtigen Bestandteilen verarbeitet und damit einen Koks erzielt, welcher genügende Porosität besitzt und zugleich einen Druck von 130 kg f. d. Quadratzentimeter verträgt. Generaldirektor Greiner bestätigte die Richtigkeit der Angaben Hennebuttes, wodurch dieselben sehr an Wert gewinnen dürften.

Im Anschluß hieran besprach E. Lecocq, Chemiker in Charleroi, eine Kugelmühle zur Bestimmung der Qualität des Koks in bezug auf Härte. Dieser Apparat gibt eigentlich nur die Möglichkeit, Vergleichsbestimmungen zu machen und kann auch, nach H. Greiner, ein konisches Trommelsieb mit drei Abteilungen ähnliche Dienste leisten.

Hierauf hielt A. Lodin einen Vortrag über die

Vorgänge im Hochofen,

in welchem er hauptsächlich die von Gayley gemachten Versuche in Betracht zog. Da diese Frage in „Stahl und Eisen" schon vielfach behandelt worden ist, soll hier nicht näher darauf eingegangen werden. Dagegen dürfte es von Interesse sein, einige Zahlen anzuführen, welche Divary, Oberingenieur in Creusot, dem Kongreß mitteilte. Es handelt sich um Beobachtungen, welche von ihm an zwei Hochöfen durchgeführt wurden; die Hochöfen erzeugten Thomaseisen mit 700 bis 800° heißem Gebläsewind. Es wurden folgende Resultate erzielt:

Monat (1904)	Wasserdampf im Kubikmeter anges. Luft g	Erhöhung des Koksverbrauchs f. d. Tonne Roheisen gegenüber Januar kg	Erzeugung eines Hochofens in 24 Stunden t
Januar	6,3	—	90,5
Februar	6,6	10	88,7
März	7,6	18	87,2
April	7,7	47	81,2
Mai	10,—	56	78,3
Juni	11,7	103	75,7
Juli	13,—	133	70,0
August	12,—	90	76,6
September	9,3	55	90,0
Oktober	8,—	28	86,0
November	7,6	25	86,5
Dezember	7,—	27	88,5

Nach obigen Zahlen würde somit die Zunahme des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft bei dem in Creusot herrschenden Klima im Jahresdurchschnitt eine Er-

* Vergl. „Stahl und Eisen" Nr. 14 vom 15. Juli 1905 Seite 855.

höhung des Koksverbrauchs auf die Tonne Roheisen von 49 kg hervorrufen; rechnet man annähernd 1000 kg Koksverbrauch f. d. Tonne Roheisen, so ergibt dies einen Mehrverbrauch gegenüber demjenigen des trockensten Monats des betreffenden Jahres von kaum 5 %. Diese Zahl wurde eigentlich schon durch verschiedene Berechnungen als die annehmbarste bezeichnet, und es fragt sich nun, ob dieselbe die Anlage von Kältemaschinen genügend rechtfertigt und ob die durch die Feuchtigkeit der Luft hervorgerufenen Schwankungen im Hochofenbetrieb nicht in anderer einfacherer Weise geregelt werden können.

E. Bian besprach den von ihm in Dommeldingen in Luxemburg verwendeten

Bianschen Gasreiniger,

welcher übrigens auf der Lütticher Ausstellung im Betrieb zu sehen ist. Die Vorteile der Gasreinigung sind hinlänglich bekannt und findet Bian, daß die jährliche Ersparnis, welche die Gasreinigung allein für einen Hochofen von 100 t Erzeugung in 24 Stunden ermöglicht, sich auf 46 000 Fr. jährlich beziffern läßt. Der Biansche Apparat, welcher eigentlich einen ausgezeichneten Gaskühler darstellt, benötigt noch einen Ventilator, nicht nur zum Ansaugen der Gase, sondern auch zur weiteren Reinigung derselben; die Abkühlung in dem Bian-Apparat gab in der Praxis mit einer Temperatur der eintretenden Gase von 185° eine Temperatur der Austrittsgase von 30°, wodurch die Wirkung des Ventilators, wie bekannt, erheblich gesteigert wird. Über zwei Vorträge von Professor Wedding und Ritter von Schwarz über Schlackenzement wird noch in „Stahl und Eisen“ besonders berichtet werden.

Eine nicht auf dem Programm stehende Mitteilung von Professor von Ehrenwert über die

Anreicherung von Kohlenoxyd in den Hochofengasen

mittels eines Ventilators bildete den Gegenstand einer längeren Besprechung in der letzten Sitzung. Nach diesem Verfahren soll in einem hierzu geeigneten Ventilator die schwerere Kohlensäure an die Peripherie des Gehäuses geschleudert und durch einen Schlitz abgesondert werden, während das Kohlenoxyd und die leichteren Bestandteile, leider auch der Stickstoff, durch die normale Druckleitung entweichen. Professor von Ehrenwert schlägt auch vor, die Hochofengase eventuell über glühende Kohlen zu führen, um die Kohlensäure in Kohlenoxyd zu verwandeln. Jedoch müßten noch längere praktische Versuche die Möglichkeit einer solchen Anreicherung beweisen. Eine Absonderung der Kohlensäure soll nach Le Chatelier und Fouché eigentlich nur dann möglich sein, wenn das Gas sich im Status nascens befindet, während bei einer vollständigen normalen Mischung des Gases die Zentrifugalkraft gar keine absondernde Wirkung mehr ausübt.

(Schluß folgt.)

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Auslande.

Über die Entleerung von Klärteichen mittels Trockenbaggern.

In vielen Bergbau-, Hütten- und Aufbereitungs-Betrieben entfallen bedeutende Mengen von Trüben, deren feste Bestandteile in ausgedehnten Klärteichanlagen zum Absetzen gebracht werden müssen. Dies ist besonders bei den großen Aufbereitungsanlagen der Fall, in welchen täglich mehrere hundert Tonnen Roherze zur Verarbeitung gelangen. Diese Klärteiche erfordern ausgedehnte Flächen und dementsprechend einen bedeutenden Kapitalaufwand. Die Entleerung dieser Kläranlagen und die Entfernung des abgesetzten Materials wurde bisher durch Handarbeit bewerkstelligt; die Bewältigung der oft bedeutenden Mengen zähen und schlickigen Schlammes erfordert große Kosten und großen Zeitaufwand. Der kontinuierliche Betrieb der Anlagen macht im allgemeinen eine Doppel-Klärteicheinrichtung nötig. Viele Werke sind durch ihre Lage in engen Tälern oder aus anderen Gründen im Raum so beschränkt, daß die Kläranlagen geringeren Umfanges öfters ausgeschlagen werden müssen. Die Entleerung kleiner Klärteiche ist auch dadurch erschwert, daß nur eine beschränkte Anzahl Arbeiter zu gleicher Zeit arbeiten kann.

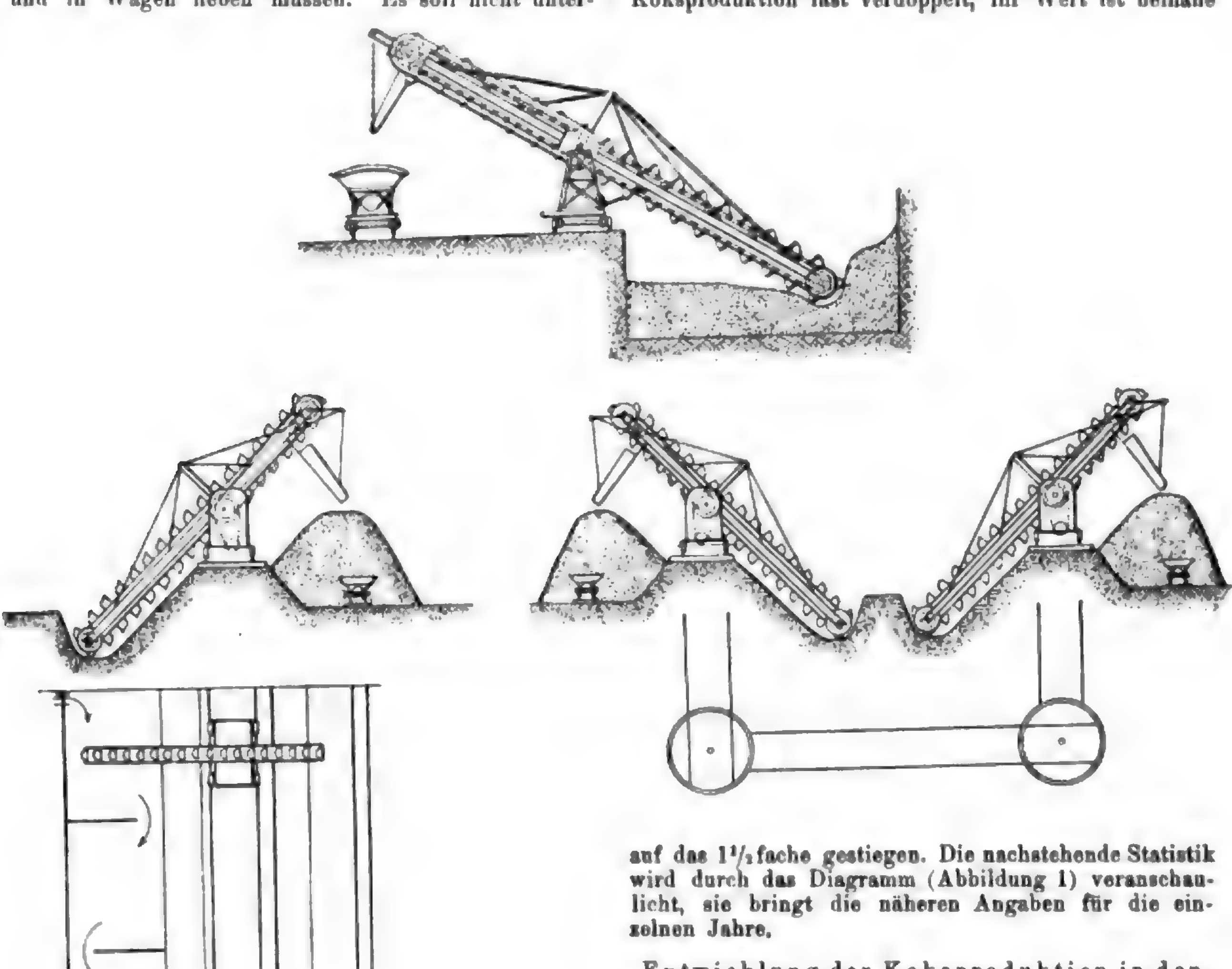
Die Anwendung von fahrbaren Trockenbaggern ermöglicht eine schnelle und vor allen Dingen eine billige Entleerung solcher Kläranlagen und gestattet durch einen kontinuierlichen Betrieb eine Anlage auf beschränktem Raume. Bei der großen Bedeutung, welche derartige maschinelle Einrichtungen zur Bewältigung großer Massen haben, dürfte die Beschreibung der von der Firma Alw. Taatz in Halle a. d. S. in Vorschlag gebrachten und gebauten Anlage für weitere Kreise von Interesse sein. Genannte Firma hat für die Zuckerfabrik Glauzig eine Einrichtung geliefert, welche es ermöglicht, den in Form einer schmalen Rinne angelegten Klärteich mit einem Kostenaufwand von nur 7 *M* f. d. Tag (ohne Verzinsung und Amortisation) zu entleeren und das gehobene Material auf Wagen zu verladen. Dagegen kostete die Entleerung der Klärteiche mit Handarbeit und die Bewältigung der während einer Kampagne von 100 Tagen abgesetzten Schlämme 4500 *M*.

An Stelle der früheren großen Klärteiche genügt das Vorhandensein einer etwa 50 m langen Rinne im Erdboden, welcher das zu hebende Material zugeführt wird. Diese Rinne kann vom Bagger ausgehoben und braucht nicht ausgemauert oder zementiert zu werden. Parallel zur Rinne ist ein Damm von mäßiger Höhe aufgeführt, auf welchem ein Geleise gelegt ist. Auf diesem Geleise bewegt sich der fahrbare Trockenbagger, dessen Eimerkette nach Bedarf über etwa einzubauende Schütze, Schleusen usw. gehoben werden kann. Der Bagger fördert den Schlamm in Abfuhrwagen oder bringt denselben zur Ablagerung. Wenn die Niveauverhältnisse es gestatten, kann die dickflüssige Masse, mit Wasser verdünnt, durch Rinnen auf größere Entfernungen transportiert und an geeigneter Stelle zur Ablagerung gebracht werden. Wenn sich die Schlammassen schnell absetzen, genügt ein Kanal von 50 m Länge; es können jedoch Fälle eintreten, daß die Länge größer gewählt werden muß. Sollte der Raum für eine größere Länge nicht ausreichen, so können mehrere Parallelrinnen angeordnet werden, welche mit Hilfe von Drehscheiben mit demselben Bagger entleert werden können. Die

Kosten einer Anlage unter normalen Verhältnissen betragen 5500 ℳ. Der Betrieb geschieht mittels Dampf oder elektrischer Kraftübertragung; der Kraftbedarf beträgt nur 6 P.S. Die Leistung des Baggers ist 200 cbm in 12 Stunden.

Nachstehende Skizze veranschaulicht die Anordnung einer Anlage, welche sich auch für solche Hochofenwerke eignen dürfte, die die Schlacke granulieren, in Klärteichen oder Sammelrümpfen auffangen und in Wagen heben müssen. Es soll nicht unterlassen werden, darauf aufmerksam zu machen, daß zuweilen außer der Rinne, in welcher sich das gröbste Material absetzt und sofort durch den Bagger gehoben wird, auch noch ein Klärteich für die feinsten Schlammteilchen erforderlich ist. Dies wird dann der Fall sein, wenn die Abwässer tunlichst geklärt in die natürlichen Flußläufe laufen sollen. Die nur von Zeit zu Zeit notwendige Entleerung kann auch mit dem Bagger vorgenommen werden.

W. Venator.



Die Entwicklung der Koksindustrie in den Vereinigten Staaten von Amerika.

Im Jahre 1904 hat die Kokserzeugung der Vereinigten Staaten von Amerika mehr als 6 % gegen das Vorjahr abgenommen und ihr Wert ist um mehr als 30 % gefallen. Die Erklärung für diesen Niedergang ist in der ungünstigen Lage und Entwicklung der amerikanischen Eisenindustrie während des Sommers 1904 zu suchen, sowie darin, daß der Streik der Anthrazitkohlenarbeiter im Jahre 1903 die Nachfrage nach Koks über Gebühr lebhaft gestaltete. Insgesamt wurden in 1904 21 424 728 t Koks produziert gegen 22 918 012 t im Vorjahr, entsprechend einer Verminderung von 1 492 293 t. Der Gesamtwert der Kokserzeugung sank von 66 498 664 $ in 1903 auf 46 026 183 $, d. h. um 20 472 481 $. In den letzten zehn Jahren hat sich die Koksproduktion fast verdoppelt, ihr Wert ist beinahe auf das $1^1/_2$fache gestiegen. Die nachstehende Statistik wird durch das Diagramm (Abbildung 1) veranschaulicht, sie bringt die näheren Angaben für die einzelnen Jahre.

Entwicklung der Koksproduktion in den Vereinigten Staaten im letzten Jahrzehnt

Jahr	metr. Tonnen	$
1895	11 333 996	19 018 276
1896	9 398 153	17 271 871
1897	11 583 862	23 203 920
1898	14 422 387	30 505 563
1899	16 401 369	42 148 468
1900	17 424 471	50 272 050
1901	19 773 095	44 445 923
1902	20 962 633	52 116 741
1903	22 918 012	66 459 623
1904	21 424 728	46 026 183

Die Zahl der arbeitenden Koksöfen, welche Ende 1902 69 069 betrug, stellte sich infolge der Streikeinwirkung im Anthrazitkohlengebiet Ende 1903 auf 79 334; dieser Steigerung um 10 265 Öfen stand im Jahre 1904 nur eine Zunahme von 4165 Öfen auf insgesamt 83 499 gegenüber. Außer Betrieb waren in 1903 1999 Koksöfen und im Betrieb 77 335, welch letztere 22 918 012 t produzierten oder im Durchschnitt 296,4 t f. d. Ofen; im verflossenen Jahre wurden 6478 Öfen nicht betrieben und in den übrigbleibenden 77 021 Öfen stellte man 21 424 728 t Koks her, d. h. 278,2 t f. d. Ofen. Im Bau befanden sich Ende 1904 4430

Koksöfen, von denen 832 oder 18,8 % Öfen mit Nebenproduktengewinnung waren. Sieht man jede Koksofenbatterie als einzelne Kokerei an, so gab es 1904 deren 506 gegen 500 im Vorjahr; 82 Koksanstalten standen still gegenüber 41 in 1903. Auf die einzelnen Staaten und Territorien verteilt sich die Kokserzeugung des Jahres 1904 nach dem Bericht von E. W. Parker, United States Geological Survey, wie folgt:

Kokserzeugung in den Vereinigten Staaten von Amerika in 1904.

Staat oder Territorium	Zahl der Kokereien	Zahl der Öfen	Verkohte Kohle in Tonnen	Koksproduktion in Tonnen
Alabama . . .	42	9 059	3 624 896	2 122 579
Kolorado und Utah . . .	17	3 923	1 248 353	715 677
Georgia . . .	2	500	119 973	68 761
Jllinois . . .	5	155	7 375	4 026
Indiana . . .	1	36	—	—
Indian Territory	5	286	89 654	40 641
Kansas . . .	6	90	13 174	8 580
Kentucky . .	7	499	127 106	58 150
Missouri . . .	2	8	3 460	2 219
Montana . . .	4	520	71 021	37 638
Ohio	8	539	150 097	99 120
Pennsylvania .	217	42 165	20 345 882	13 478 995
Tennessee . .	17	2 436	651 390	343 971
Virginia . . .	16	4 345	1 484 673	999 256
Washington	6	256	69 833	41 207
West-Virginia	137	16 929	3 213 808	2 070 759
Maryland . .	1	200		
Massachusetts .	1	400		
Michigan . . .	2	135		
Minnesota . .	1	50		
New Jersey . .	1	100	1 856 030	1 333 149
New Mexiko .	2	134		
New York . .	3	352		
Wisconsin . .	2	308		
Wyoming . .	1	74		
Zusammen	506	83 499	33 076 735	21 424 728

Von den 26 Staaten und Territorien, welche sich 1904 an der Kokserzeugung beteiligten, hatten nur drei eine geringe Produktionserhöhung gegenüber dem Vorjahr zu verzeichnen. Die größte Abnahme fand in den bedeutendsten Produktionsstaaten statt, indem Pennsylvania 716410 t, West-Virginia 325232 t und Alabama 320423 t weniger als in 1903 erzeugten; sodann folgte Kolorado mit — 240155 t und Tennessee mit — 152043 t, während bei allen übrigen Staaten die Abnahme unter 100000 t blieb. Eine nicht unbeträchtliche Koksmenge stammt aus Staaten, welche keine Kohlenfelder besitzen, nämlich aus Massachusetts, Minnesota, New York, New Jersey und Wisconsin. In Minnesota wurden erst im verflossenen Jahre 50 Otto-Hoffmannöfen bei Duluth fertiggebaut und in Betrieb gesetzt. Die Koksöfen bei Baltimore, Md., und bei Delray und Wyandotte, Mich., beziehen ihre Kokskohle ebenfalls aus anderen Staaten. Eine der beiden Kokereien in Wisconsin besteht aus Bienenkorbkoksöfen, sonst sind stets Teeröfen gebaut. Die Gesamtzahl der Teeröfen belief sich 1902 auf 1663, 1903 auf 1956 und 1904 auf 2910, welch letztere 2365664 metr. Tonnen Koks erzeugten, entsprechend einer Zunahme von 658332 t oder 38,6 % gegenüber 1903, obwohl die Gesamt-Koksproduktionsziffer des Jahres abgenommen hatte. Die Jahresleistung der Teeröfen war im Jahre 1904 durchschnittlich 812,7 t gegen 872,9 t in 1903, die Bienenkorböfen produzierten im Jahresdurchschnitt 257,2 t gegen 281,5 t in 1903. Die Teeröfen hatten 1904 ein Ausbringen von 73 % und alle Koksöfen zusammen eine Koksausbeute von 64,8 %. Von den im Bau befindlichen 832 Teeröfen standen 40 bei Tuscaloosa, Ala., 120 bei South Chicago, Jll., 658 bei Buffalo, N. Y. und 14 bei Cleveland, Ohio. Nach Fertigstellung dieser Teeröfen werden 1905 etwa 16 % der Gesamt-Kokserzeugung der Vereinigten Staaten in Öfen mit Gewinnung der Nebenprodukte hergestellt werden, gegen 11 % in 1904, 7,4 % in 1903 und 5,5 % in 1902. Die Entwicklung der Teeröfen im letzten Jahr-

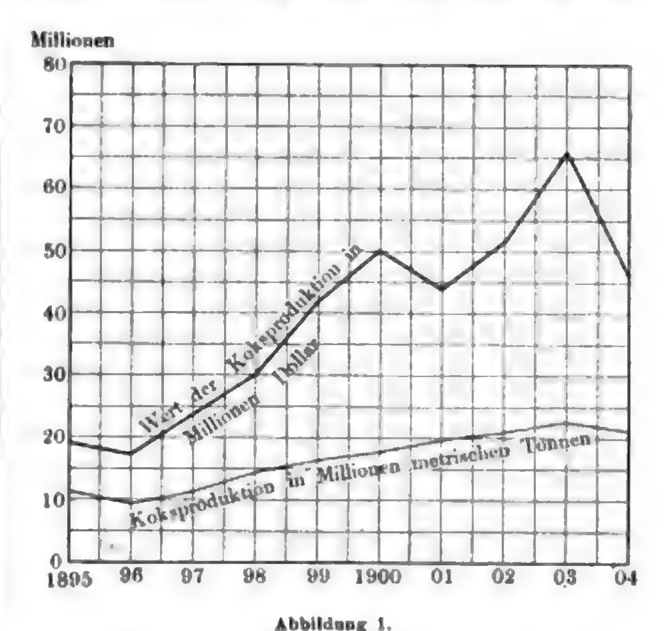


Abbildung 1.
Kokserzeugung der Vereinigten Staaten von Amerika in den Jahren 1895 bis 1904.

zehnt geht aus der nachfolgenden Übersicht hervor, welche zugleich die Gesamt-Koksofenstatistik vergleichshalber vor Augen führt.

Entwicklung der Koksöfen in den Vereinigten Staaten von Amerika 1894 bis 1904.

Jahr	Zahl der Kokereien	Zahl der Koksöfen im Bau	Zahl der Koksöfen im Betriebe	Koksausbringen %	Zahl der Teeröfen im Bau	Zahl der Teeröfen im Betriebe
Ende						
1894	260	591	44 772	64	60	12
1895	265	638	45 565	64	60	72
1896	341	383	46 944	63	120	160
1897	336	575	47 668	63,5	240	280
1898	341	1048	48 383	63,6	500	520
1899	343	4037	49 603	65,1	65	1020
1900	396	5804	58 484	63,9	1096	1085
1901	423	5205	63 951	63,7	1533	1165
1902	456	8758	69 069	64,1	1346	1663
1903	500	6275	79 334	64,1	1335	1956
1904	506	4430	83 499	64,8	832	2910

Die Kokspreise stehen seit einer Reihe von Jahren am tiefsten in Virginia, mit einem geringen Unterschiede gegenüber West-Virginia und Pennsylvania, und am höchsten im Staate Montana. Da aber die ersten drei Staaten über 80 % der Gesamt-Kokserzeugung liefern, so ist der Durchschnitts-Kokspreis sehr niedrig. Für das letzte Jahrzehnt stellen sich die Preisbewegungen des amerikanischen Koks wie folgt:

Durchschnitts-Kokspreise in den Vereinigten Staaten von Amerika 1895 bis 1904.

Jahr	Dollar f. d. metr. Tonne	Jahr	Dollar f. d. metr. Tonne
1895 . . .	1,68	1900 . . .	2,89
1896 . . .	1,84	1901 . . .	2,25
1897 . . .	2,00	1902 . . .	2,47
1898 . . .	2,12	1903 . . .	2,90
1899 . . .	2,57	1904 . . .	2,15

Der niedrigste Preis wurde hiernach im Jahre 1895 erzielt und der höchste 1900 und 1903, welche beide Jahre eine Erhöhung von 72 % gegenüber dem Tiefstand von 1895 brachten. Abbildung 2 veranschaulicht die starken Schwankungen des Kokspreises (umgerechnet in Mark), welche insbesondere für die nicht der United States Steel Corporation angehörenden Werke von wesentlicher Bedeutung sind. Was die Ein- und Ausfuhr von Koks anbelangt, so hat die

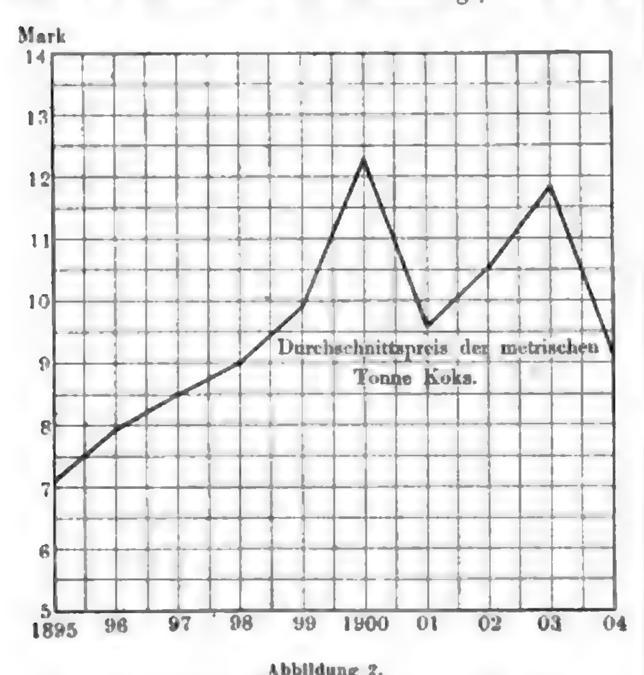


Abbildung 2.
Durchschnittspreis des Koks in den Vereinigten Staaten von Amerika in den Jahren 1895 bis 1904.

Einfuhr in der ersten Hälfte des verflossenen Jahrzehnts sich nur in bescheidenen Grenzen bewegt, in der zweiten Hälfte sieg sie auf das Doppelte; die Koksausfuhr hingegen hat gemäß nachstehender Statistik sich seit 1894 mehr als verzehnfacht und ihr Wert mehr als verdreizehnfacht.

Ein- und Ausfuhr von Koks in den Vereinigten Staaten von Amerika 1894 bis 1904.

Jahr	Kokseinfuhr		Koksausfuhr	
	metr. Tonnen	Wert in Dollar	metr. Tonnen	Wert in Dollar
1894	28 032	66 463	43 504	154 828
1895	26 871	71 866	119 170	424 174
1896	44 066	114 713	153 479	553 600
1897	35 756	98 558	175 813	546 066
1898	41 844	142 334	202 755	600 931
1899	28 301	142 504	284 679	858 856
1900	104 826	371 341	383 031	1 358 968
1901	73 883	266 078	390 479	1 516 898
1902	109 156	423 774	398 771	1 785 188
1903	101 580	—	423 047	2 091 875
1904	—	—	473 406	—

Das stetige Wachsen der amerikanischen Koksausfuhr verdient um so mehr Beachtung, als das letzte Jahr eine Erhöhung von fast 12 % gegen 1903 aufweist, trotz der Verringerung der Gesamt-Kokserzeugung um 6 %.

In solchem prozentualen Maße hat sich die Koksausfuhr der anderen Hauptproduktionsländer nicht gesteigert, sie nahm in Deutschland mit 2716855 t um 7,7 % gegen 1903 zu, in Belgien mit 879798 t um 4,3 % und in Großbritannien mit 686553 t um 5,5 %. Es dürfte daher die Zeit nicht allzufern sein, wo die Vereinigten Staaten von Amerika die beiden letzteren Länder in der Koksausfuhr überflügeln werden.

O. Simmersbach.

Deutscher Stahlformguß in England.

In Heft 7 Seite 435 des diesjährigen Jahrgangs von „Stahl und Eisen“ war auf einen in der Londoner Zeitschrift „Engineering“ veröffentlichten Brief hingewiesen worden, in welchem über die häufig mangelhafte Beschaffenheit englischen Stahlformgusses geklagt und demgegenüber den Leistungen der deutschen Stahlformgußwerke volle Anerkennung gezollt wurde. Wir bemerkten damals hierzu, daß dieser Brief, da er von einem Ausländer herrühre, gewiß als eine von Voreingenommenheit für die deutsche Industrie vollständig freie und daher sehr beachtenswerte Kundgebung angesehen werden könne. Ein um so größeres Erstaunen hat es daher in deutschen fachmännischen Kreisen erregt, als eine Notiz durch die Tagespresse ging, es seien von deutschen Werken minderwertige Gußstücke an englische Werften geliefert worden. Diese Notiz gründete sich auf einen in einer englischen Zeitung erschienenen Bericht über eine Rede, die Sir John Glover, Chairman von Lloyds Register, angeblich bei einem nach Besichtigung der Darlington-Forge-Werke stattgehabten Frühstück gehalten hatte und in welcher er erwähnt haben sollte, die Besichtigungskommission des Lloyd habe auf dem genannten Werke deutsche Gußstücke mit der Aufschrift „Not to be used“ gesehen, die dorthin geliefert worden wären mit dem Auftrage, bessere Stücke zum Ersatz dafür anzufertigen. Es sei absolut unnötig, sie als „Made in Germany“ zu bezeichnen, denn man sehe auf den ersten Blick, daß sie für ihren Zweck gänzlich ungeeignet seien.

Bei der Wichtigkeit der Angelegenheit wandte sich die Redaktion von „Stahl und Eisen“, trotz der auf der Hand liegenden Unglaubwürdigkeit dieser Notiz, an den Vertreter von Lloyds Register, worauf ein Antwortschreiben von dem Sekretär dieser Gesellschaft einging, das in der Übersetzung wie folgt lautet:

„Sehr geehrter Herr!

Ich empfing Ihren Brief vom 11. d. M. nebst dem in denselben eingelegten Schreiben vom 10. d. M., das Sie von der Redaktion von „Stahl und Eisen“ empfangen haben und in dem auf einige Bemerkungen Bezug genommen wird, die Sir John Glover, der Chairman unserer Gesellschaft, in bezug auf deutsche Stahlformgußstücke gemacht haben soll. In Beantwortung der gestellten Anfrage habe ich das Vergnügen, Ihnen mitzuteilen, daß der fragliche Bericht, wie Sie annehmen, völlig falsch ist. Sir John hat solche Ausdrücke, wie sie in dem uns übersandten Zeitungsausschnitt angeführt sind, nicht gebraucht und hat auch nie irgendwelche Absicht gehabt, sie zu brauchen. Ich darf wohl noch hinzufügen, daß das Frühstück in Darlington eine vollständig private Sache war. Es war kein Zeitungs-Berichterstatter zugegen und wurde auch kein Protokoll der Verhandlungen aufgenommen, welche vollständig zwanglos und von sehr kurzer Dauer waren.

Ihr ergebener *A. Scott*, Sekretär.“

Hiernach zerfällt die in der Presse breitgetretene angebliche Rede des Hrn. Glover und die daran geknüpften Zeitungsäußerungen in Nichts. Übrigens ließ auch die Tatsache, daß eine große Anzahl deutscher Stahlgießereien nach eingehender Prüfung ihrer Fabrikate seitens Lloyds Register von dieser Gesellschaft zur Lieferung zugelassen worden sind und seitdem zur vollen Zufriedenheit liefern, vermuten, daß es kaum möglich war, daß die Notiz der Wahrheit entsprach.

Die Kruppschen Werke.

Die Kruppschen Werke, die nach dem Tode des Wirkl. Geheimen Rat Friedrich Alfred Krupp ungeteilt in das Eigentum seiner ältesten Tochter übergingen, wurden einem letztwilligen Wunsche des Entschlafenen gemäß in eine Aktiengesellschaft umgewandelt, deren Aktien jedoch, im Werte von 16 Millionen Mark, im Besitz der bisherigen Inhaberin Fräulein Berta Krupp verblieben. Der Vorstand dieser Aktiengesellschaft setzt sich aus einem elfgliedrigen Direktorium zusammen, davon wohnen neun Mitglieder in Essen und je eines in Magdeburg und Kiel; letztere sind zugleich Vorsitzende der Direktionen Grusonwerk und Germaniawerft. Der Aufsichtsrat besteht aus vier Mitgliedern. Die Fried. Krupp-Aktiengesellschaft, die insgesamt 55816 Personen, einschließlich 4632 Beamten, beschäftigt, umfaßt folgende Werke: die Gußstahlfabrik in Essen mit 46587 Personen, das Stahlwerk Annen mit 840 Personen, das Grusonwerk in Magdeburg-Buckau mit 3938 und die Germaniawerft in Kiel mit 4451 Personen. Zu der Verwaltung der Gußstahlfabrik Essen gehören die Schießplätze in Meppen und Tangerhütte, die Kohlenzechen ver. Sälzer-Neuack in Essen, Hannover in Hordel bei Bochum und Hannibal in Hordel-Eickel bei Bochum, zahlreiche Eisensteingruben in Deutschland und Nordspanien, die Hüttenwerke Friedrich-Alfred-Hütte in Rheinhausen, Mülhofenerhütte bei Engers und Hermannshütte bei Neuwied, die Maschinenfabrik und Eisengießerei in Sayn und schließlich eine Reederei in Rotterdam.

In der Gußstahlfabrik werden die verschiedensten Stahlsorten, wie Tiegelgußstahl, Siemens-Martinstahl, Stahlformguß, Puddelstahl, Bessemerstahl, Hartstahl (für Zerkleinerungsmaschinen, Bagger, Geldschränke), Spezialstahle für den Kraftwagenbau und verschiedene Legierungen von Stahl mit Wolfram, Nickel, Chrom, Molybdän usw. hergestellt; ferner befaßt sie sich mit der Fabrikation von Gegenständen aus Gußeisen, Schmiedeisen und Bronze. Als Hauptspezialität betreibt das Essener Werk, ebenso wie das Grusonwerk und die Germaniawerft, die Herstellung von Kriegsmaterial; hierzu gehören Geschütze aller Kaliber, Artilleriefahrzeuge jeder Art, auch mit Beschirrungen, Munition, Gewehrläufe, Panzer usw. Ferner sind die Erzeugnisse für Verkehrs- und andere gewerbliche Zwecke, als da sind Eisenbahnmaterial, Schiffbaumaterial, Maschinen und Maschinenteile, Stahl- und Eisenbleche, Walzen, Werkzeugstahl usw. zu nennen. Von der Größe des Essener Werkes geben folgende Zahlen ein deutliches Bild: Der Grundbesitz betrug am 1. Januar 1905 in Essen und umliegenden Gemeinden (ohne Verwaltung Hügel) 422 ha 25 a 70 qm, wovon 71 ha 55 a 96 qm überbaut sind. Es waren 1904 in Tätigkeit 5700 Arbeitsmaschinen, 153 Dampfhämmer (insgesamt 250223 t Fallgewicht), 66 hydraulische Pressen, 378 Dampfkessel, 514 Dampfmaschinen (insgesamt 44111 P. S.), 569 Elektromotoren (insgesamt 8219 P. S.) und 608 Krane (insgesamt 6512900 kg Tragfähigkeit). Der Gesamtverbrauch betrug an Kohlen 873916 t, an Koks 454521 t, an Briketts 8747, an Wasser 14397034 cbm, an Gas 17568850 cbm und an Elektrizität 9974795 Kilowattstunden. Auf den beiden Schießplätzen wurden zusammen im Jahre 1904 81876 Schuß abgegeben und dazu 74886 kg Pulver und 525808 kg Geschoßmaterial verbraucht.

Von den Kruppschen Hüttenwerken ist die nach den modernsten Gesichtspunkten erbaute Friedrich-Alfred-Hütte in Rheinhausen, auf dem linken Rheinufer gegenüber Duisburg-Hochfeld gelegen, das bedeutendste. Sie umfaßt eine Hochofenanlage von sechs Hochöfen und ein Stahl- und Walzwerk. Das Martinwerk enthält zwei 30 t-Öfen, das Thomaswerk umfaßt die Mischeranlage mit zwei 500 t-Mischern und zwei Kupolöfen, die Konverteranlage mit vier 20 t-Konvertern, zwei Spiegelöfen und einem Vorwärmofen für Ferromangan, ferner die Gießhalle, das Maschinenhaus, eine Kalkbrennerei, eine Dolomit- und Steinfabrik und eine Schlackenmühle. Das Walzwerk enthält ein Block-Reversier-Duo von 1150 mm Walzendurchmesser mit Dampfmaschine und drei Blockscheren, ein Reversier-Duo von 850 mm Walzendurchmesser mit Dampfmaschine, welche auf der andern Seite eine Triostraße von 850 mm Walzendurchmesser treibt, je ein Trio von 700 mm, eins von 525 mm und eins von 420 mm (Vorgerüst 550 mm) Walzendurchmesser mit Gasmaschine und ein Doppelduo von 800 mm Walzendurchmesser (Vorgerüst 450 mm) mit Gasmaschine. Die Gesamtanlage wird versorgt durch eine elektrische Zentrale mit sechs Hochofengas-Dynamos (5000 P. S.), zwei stehende Verbund-Dampfmaschinen von je 200 P. S., eine Hochofengasmaschine von 40 P. S., 74 Zweiflammrohrkessel zu je 90 qm Heizfläche und ein Wasserwerk mit zwei Hochbehältern von 500 und 1000 cbm Fassungsraum bei einer Leistung von 60 cbm Wasser i. d. Minute. Auf sämtlichen oben genannten Kruppschen Hüttenwerken wurden im Jahre 1904 durchschnittlich täglich 1672 t Eisenerz aus eigenen Gruben verhüttet.

Das Stahlwerk Annen besitzt drei Siemens-Martinöfen von zusammen 40 t Fassungsvermögen, zwei Tiegelöfen mit je 100 Tiegel Einsatz, vier Vorwärmöfen und ein neues Walzwerk. Als Spezialitäten stellt dieses Werk Stahlformguß aus Siemens-Martinstahl und Tiegelstahl, Gewehrlaufstäbe und Walzstahl für Gewehrteile her. Es können Stücke in Stahlformguß bis zu 25000 kg Fertiggewicht erzeugt werden.

Die hauptsächlichsten Erzeugnisse des Grusonwerkes sind Hartgußpanzertürme, Panzerbatterien und sonstiges Artilleriematerial, ferner Hartguß für Walzen aller Art (Kollerringe, Brechbacken usw.), Grauguß, Stahlformguß, Schmiedestücke, Eisenbahnmaterial, Krane, Walzwerke, Pressen und Maschinen für Zerkleinerung und Aufbereitung; außerdem stellt das genannte Werk noch her: Einrichtungen für Linoleum- und Linkrustafabriken, für Korkmüllereien, für Korkplattenfabriken, für Kabelfabriken, für Hanf- und Drahtseilereien, für Gummi-, Guttapercha- und Zelluloidfabriken, für Pulver-, Schießwoll- und Sprengstoffabriken, für Ölmühlen und Ölkuchenmüllereien, und schließlich Bandsägen zum Schneiden von Metallen, Blechpoliermaschinen, Zeichentische usw. Das Grusonwerk nimmt mit Einschluß seines Buckauer Schießplatzes eine Fläche von 29,6 ha ein; im Jahre 1904 waren in Tätigkeit 66 Dampfmaschinen mit 2015 P. S., 116 Elektromotoren mit 1240 P. S., 1508 Werkzeugmaschinen und 379 Krane.

Die Germaniawerft, die seit 1. April 1902 im Besitz der Fried. Krupp-Aktiengesellschaft ist, weist als hauptsächliche Erzeugnisse auf: Kriegsschiffe, Schnelldampfer und Handelsschiffe jeglicher Art, sowie Eisbrecher, Dampfbagger und Dockanlagen; ferner Schiffsdampfmaschinen, stationäre Dampfmaschinen, schnellaufende Dampfmaschinen mit Patentachsen-Regulator für direkten Dynamoantrieb, Dampfpumpenmaschinen, Dampfturbinen (Zölly), Bergwerks- und Hüttenmaschinen, Luftballonwinden, Schiffsdampfkessel, Lokomotivkessel, Cornwallkessel, Doppelkessel, Wasserrohrkessel (Patent Schulz-Thornycroft), Rohrplatten-Sicherheitskessel (Patent Stoltz), Dampfmotorwagen

und Dampfmotorboote. Das Gesamtareal der Germaniawerft beträgt 235 000 qm, wovon etwa 83 200 qm überbaut sind. Die Anlagen enthalten vor allem sieben Hellinge (vier überdacht) für große Schiffe und eine Torpedobootshelling für fünf bis sechs Boote. Im Jahre 1904 waren in Tätigkeit 1056 Arbeitsmaschinen, zehn Dampfhämmer, 105 Krane und 172 Dynamomaschinen und Elektromotoren.

Die Zahlen des Kassen- und Versicherungswesens der Fried. Krupp-Aktiengesellschaft (insgesamt) weisen eine recht respektable Höhe auf. Auf Grund der Reichs-Versicherungsgesetze wurden im Jahre 1903 bezahlt für die

Krankenversicherung . . .	631 722,65 *M*
Unfallversicherung	984 125,31 „
Invalidenversicherung . . .	319 539,16 „
Insgesamt:	1 935 387,12 *M*

Die statutarischen Leistungen der Firma zu gesetzlich nicht vorgeschriebenen Kassen betrugen in demselben Jahre:

Krankenunterstützungskasse . . .	74 748,03 *M*
Arbeiterpensionskasse	743 742,43 „
Beamtenpensionskasse	160 613,51 „
Familienarztkasse	20 985,56 „
Insgesamt:	1 000 089,53 *M*

Die aus den besonderen Stiftungen und Fonds der Fried. Krupp-Aktiengesellschaft, sowie den sonstigen von der Firma gewährten Unterstützungen und Zuschüsse betrugen im gleichen Jahre zusammen 319 919,81 *M*, so daß die gesamte Jahresleistung der Firma an Versicherungs- und Kassenbeiträgen und Unterstützungen im Jahre 1903 die Höhe von 3 255 396 *M* erreichte.

Bücherschau.

M. A. Pavloff: *1. Hochofenatlas.* Jekaterinoslaw 1902. 20 *M*. *2. Martinwerksatlas.* Ebendaselbst 1904. 12 *M*. (Vertrieb für Deutschland: Julius Springer, Berlin N.)

Der Verfasser, zurzeit Professor der Eisenhüttenkunde in Petersburg, ist einer der tüchtigsten und angesehensten Eisenhüttenleute Rußlands und verfügt im besonderen über reiche im In- und Auslande gesammelte Erfahrungen im Bau von Hochofenwerken.

Der Hochofenatlas enthält insgesamt 127 Blatt Zeichnungen, darunter 4 mit 51 Hochofenprofilen. 17 Blatt für Stein- und Hochofenkonstruktion, 19 für Hochofenarmaturen, 13 für Gichtverschlüsse, 16 für Winderhitzer, 5 für Erzvorratsräume und 6 Blatt für Situationspläne. Die Zeichnungen sind mit Maßangaben versehen und haben um so mehr Wert, als sie nicht von einem reinen Eisenkonstrukteur stammen, sondern sich zumeist streng den Bedürfnissen der hüttenmännischen Praxis anpassen. Bezüglich Blatt 47 indes sei bemerkt, daß der dort vorgeführte Gichtaufzug zu leicht konstruiert ist.

Der Martinwerksatlas bringt auf 52 Blättern u. a. sehr gute Zeichnungen von Herdöfen und Kippöfen nebst Details sowie nicht minder treffliche Konstruktionen von Regeneratoren, Reversierventilen und Situationsplänen. Für die einzelnen Zeichnungen ist in russischer, französischer und englischer Sprache eine kurze Beschreibung beigefügt.

Beide Atlanten werden den Fachgenossen recht willkommen sein. *Oskar Simmersbach.*

Über Schwerlast-Drehkrane im Werft- und Hafenverkehr. Von Dr.-Ing. **Eugen Schürmann**-Düsseldorf. München und Berlin 1904, R. Oldenbourg. 6 *M*.

Vielfach wird, auch von Akademikern, die Bedeutung der theoretischen Ausbildung der Studierenden an technischen Hochschulen verkannt. Gewiß wird man als Ingenieur nicht tagtäglich Probleme zu lösen haben und vor Aufgaben gestellt werden, die das ganze Rüstzeug theoretisch-technischen und namentlich mathematischen Könnens verlangen. Aber schließlich kommt es doch auch nicht zu selten vor, daß Neues konstruiert werden muß, daß die Unterlagen ganz neu dafür geschaffen werden müssen, daß keine Erfahrungen vorhanden sind und irgend eine Anlehnung an gegebene Verhältnisse ausgeschlossen ist. Dies trifft besonders dann zu, wenn Konstruktionen gefordert werden, die hinsichtlich Dimensionen und hinsichtlich Leistungsfähigkeit ins Nichtdagewesene gehen. Hier versagen die guten Elementarregeln und Formeln, und die Garantie für den Erfolg und das Sichbewähren kann nur durch eine gut aufgebaute, sämtliche, auch scheinbar unwesentliche Momente berücksichtigende Berechnung gegeben werden. Dann gilt es allerdings, die Theorie stark in Anspruch zu nehmen, dann gilt es auch, die Wege ausfindig zu machen, um den gestellten Aufgaben eine einwandfreie Lösung zu geben. Die Schwerlast-Drehkrane gehören wegen ihrer ganzen Eigenart zu den Konstruktionen, die genau und mit aller Gründlichkeit und Schärfe berechnet werden müssen. Der Verfasser, der die vier Haupttypen genannter Krane und zwar Drehscheibenkrane (alte Form), Drehscheiben-T-Krane (neue Form), Hammerkrane und Derrickkrane vergleichend und hinsichtlich Konstruktion und Berechnung behandelt, weiß jedenfalls die sich einstellenden Schwierigkeiten geschickt zu überwinden; er löst dabei mit einer gewissen Eleganz all die verschiedentlichen Aufgaben. Zu dem Zwecke bevorzugt er neben der graphischen Berechnung die Anwendung der höheren Mathematik, was ja ohnedies namentlich bei dynamischen Aufgaben von großem Vorteil ist, wenn nicht überhaupt ein gewisser Zwang dazu vorliegt. Die rechnerisch gefundenen Werte hinsichtlich der in Betracht kommenden Widerstände, der Gründungskosten, Stromkosten, der Kosten für Bedienung usw. stellt der Verfasser am Schlusse durch graphische Schaubilder übersichtlich zusammen und bietet somit Gelegenheit, die einzelnen Systeme gründlich zu vergleichen. Das Ganze ist eine gründliche Studie und wird dem Freude machen und dem interessante Anregung geben, der sich mit derartigen oder ähnlichen Fragen gern beschäftigt oder sich beschäftigen muß. *E. W.*

Bau der Dampfturbinen. Von **Alfred Musil**, Professor an der K. K. Deutschen Technischen Hochschule in Brünn. Mit zahlreichen Abbildungen im Text. Leipzig 1904, B. G. Teubner. Geb. 8 *M*.

Daß die technische Literatur mit Büchern über Dampfturbinen in der letzten Zeit reichlich bedacht worden ist, darüber braucht man sich kaum zu wundern.

Es könnte ja auch eine große Anzahl von diesen Werken, weil sie von verschiedenen Gesichtspunkten aus geschrieben sind, nebeneinander bestehen, ohne daß sie dem einen oder dem andern Buch seinen Wert nehmen. Die vorliegende Arbeit gehört jedenfalls zu den wertvollen Erscheinungen auf diesem Gebiet, das so manchem Techniker neu ist und auf welchem so mancher Konstrukteur selbständige Studien machen muß. Hierzu aber bietet gerade das Buch von Musil eine ausgezeichnete Gelegenheit. In klarer Weise werden dem Leser die theoretischen Grundlagen entwickelt und die hauptsächlichsten konstruktiven Besonderheiten in Wort und guter Zeichnung vorgeführt. Der Verfasser behandelt, nachdem er zwei einleitende Kapitel über „Das Wesen der Dampfturbine und die Dampfturbinen-Systeme" und „Die Dampfdüse" vorausgeschickt hat, in gesonderten Kapiteln die verschiedenen Dampfturbinen-Systeme, nämlich die von de Laval, Parsons, Zölly, Riedler-Stumpf, Curtis und Rateau, und zwar unter Berücksichtigung einer allgemeinen Charakteristik, der Betriebsverhältnisse, des Raumbedarfs, der Regulierung und des Dampfverbrauchs. Die einzelnen Kapitel geben bei aller Knappheit eine hinreichend klare Übersicht, vor allem ist das reichlich vorhandene Material glücklich gesichtet und ausgewählt. Das gilt auch bezüglich der Ergebnisse, die die verschiedenen Studien und Versuche von anderer Seite gezeitigt haben. Daß es dem Verfasser nicht möglich war, den praktischen Teil, also die konstruktiven Einzelheiten, besser zu bedenken, muß lebhaft bedauert werden; vielleicht gelingt ihm dies besser gelegentlich der zweiten Auflage. *E. W.*

Worms, Dr. Stephen: *Schwazer Bergbau im fünfzehnten Jahrhundert.* Ein Beitrag zur Wirtschaftsgeschichte. Wien I, Kohlmarkt 20, Manzsche Hofbuchhandlung. 6 Kr.

Der Verfasser untersucht zunächst an Hand der vorhandenen Quellenwerke, wie alt der Schwazer Bergbau sei, und kommt zu dem Ergebnis, daß die Entstehungszeit zwischen 1428 und 1439 angesetzt werden könne. In vier Kapiteln behandelt er dann die ursprüngliche Organisation des Schwazer Bergwesens, die Ausgestaltung der Schwazer Wirtschaftsorganisation um die Mitte des 15. Jahrhunderts, die Bergbauverhältnisse zu Schwaz von 1450 bis 1468 und endlich ihre Entwicklung bis zum Regierungsantritte Maximilians I. Das Buch bietet für den einst blühenden Schwazer Silberbergbau, von dem heute noch zahlreiche Schutthalden zeugen, interessante Aufschlüsse über die rechtlichen Grundlagen seiner Existenz, das Unternehmertum, die Stellung und Verhältnisse der Arbeiter und die Regelung des Betriebes überhaupt. Der genaue Abdruck zahlreicher Urkunden verschafft dem Leser vielfach die Möglichkeit, selbst zu beurteilen, inwieweit die Schlußfolgerungen, die der Verfasser aus seinen Studien gezogen hat, berechtigt sind.

R. Calwer: *Das Wirtschaftsjahr 1903.* II. Teil: Jahrbuch der Weltwirtschaft. Jena 1905, Gustav Fischer. Geh. 8 *M*, geb. 9 *M*.

Der Verfasser gerät bei der jetzigen Art der Herausgabe seiner Jahrbücher in das folgende Dilemma: entweder wartet er die endgültigen statistischen Angaben ab, dann verzögert sich das Erscheinen der Jahrbücher ganz erheblich; oder er läßt sie ohne Rücksicht auf die endgültigen amtlichen Ergebnisse der Statistik möglichst frühzeitig erscheinen, dann stößt sich die Kritik wieder an den vorläufigen Zahlenangaben. Wir begrüßen es deshalb mit Freude, daß er beabsichtigt, vom Jahrgang 1905 ab den textlichen und statistischen Teil zu trennen, und den ersten, textlichen Teil unmittelbar am Jahresschluß des jeweiligen Berichtsjahres, den zweiten, statistischen Teil dagegen im Laufe des dem Berichtsjahr folgenden Jahres erscheinen zu lassen. Dadurch wird sowohl denen Rechnung getragen, die unmittelbar am Jahresschluß einen Gesamtüberblick sich verschaffen wollen, als auch denen, die auf das statistische Ziffernmaterial den Hauptwert legen. Diese Praxis befolgt ja glücklicherweise in der Neuzeit auch die Mehrzahl unserer Handelskammern. — Das „Jahrbuch der Weltwirtschaft" erscheint diesmal reichlich spät, weil der Verfasser die endgültigen Zahlen der Statistik abwarten wollte; aber selbst jetzt liegen sie noch nicht in der Vollständigkeit vor, die erforderlich wäre, um allen Ansprüchen zu genügen. Das ist freilich nicht die Schuld des Verfassers, sondern der wirtschaftsstatistischen Berichterstattung. Nichtsdestoweniger ist das Buch in mehr als einer Beziehung wertvoll. Mit dem bekannten Bienenfleiß des Verfassers zusammengetragen, findet sich hier eine Fülle wissenswerter Tatsachen über die Entwicklung der Produktion, über die Lage des Arbeitsmarktes, über die Landwirtschaft, den Bergbau, das Eisengewerbe, Metalle und Maschinen, das Textilgewerbe, den Geldmarkt, die Börse und das Bankwesen, den auswärtigen Handel und das Verkehrswesen. In den Anlagen sind übersichtlich zusammengestellt die Kohlenförderung, die Eisengewinnung, die Ergebnisse der wichtigsten Zettelbanken, die Emissionen, eine internationale Übersicht über den auswärtigen Handel und den auswärtigen Handel der einzelnen Länder; alles für das Jahr 1903. Das Lob, das wir den früheren Jahrbüchern spendeten, verdient auch das vorliegende fleißige Werk in vollem Umfange.

Dr. W. Beumer.

Ferner sind bei der Redaktion folgende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Das in Russisch-Polen geltende Wechselrecht mit Entscheidungen des Kaiserlich russischen dirigierenden Senates. Herausgegeben und erläutert von Rechtsanwalt Dr. jur. von Veh. Berlin SW. 11, Hallesche Straße 1, Geschäftsstelle des Deutsch-Russischen Vereins E. V. 1,50 *M*.

Handelsgesetzbuch. Mit Erläuterungen von weil. Justizrat F. Litthauer. Dreizehnte Auflage. In Verbindung mit Anderen herausgegeben von Dr. A. Mosse, Geh. Justizrat, Oberlandesgerichtsrat und ord. Hon.-Professor. (Guttentagsche Sammlung deutscher Reichsgesetze. Nr. 4.) Berlin 1905, J. Guttentag, G. m. b. H. Geb. 3 *M*.

Die preußischen Erbschaftssteuergesetze. Erläutert von Ulrich Hoffmann, Geh. Registrator im Königl. Preußischen Finanzministerium. (Guttentagsche Sammlung preußischer Gesetze. Nr. 20.) Berlin 1905, J. Guttentag, G. m. b. H. Geb. 4 *M*.

Gesetz über die Enteignung von Grundeigentum. Text-Ausgabe mit Anmerkungen und Sachregister von Otto Meyer, Landrichter. (Guttentagsche Sammlung preußischer Gesetze. Nr. 37.) Berlin 1905, J. Guttentag, G. m. b. H. Geb. 2 *M*.

Deutscher Kolonialatlas mit Jahrbuch. Herausgegeben von der Deutschen Kolonialgesellschaft. Berlin 1905, Dietrich Reimer (Ernst Vohsen). 0,60 *M*, geb. 1 *M*.

Inhalt: Text (24 Seiten). — Karten: 1. Weltkarte. — 2. Afrika. — 3. Togo und Hinterland. — 4. Kamerun. — 5. Deutsch-Südwestafrika. — 6. Deutsch-Ostafrika. — 7. Deutsche Besitzungen im Stillen Ozean. — 8. Ost-China mit Kiautschou.

Handbuch der Elektrochemie, bearbeitet von Professor Dr. W. Borchers-Aachen u. a. I. Band. Spezielle Elektrochemie. I. Teil: Elemente und anorganische Verbindungen. Von Dr. H. Danneel. Lieferung 3. Halle a. d. Saale 1905, Wilhelm Knapp. 3 *M*. (Vergl. „Stahl und Eisen" Jahrgang 1903 Nr. 10 S. 652.) Die 2. Lieferung, ebenfalls zum Preise von 3 *M*, ist im Jahre 1903 erschienen.

Traité d'Analyse des Substances Minérales, par Adolphe Carnot, Membre de l'Institut Inspecteur général des Mines, Directeur de l'École supérieure des Mines. Tome II: Métalloides. Avec des nombreuses figures. Paris (VIe), 49, Quai des Grands-Augustins. Vve Ch. Dunod. 25 Francs.

Zusammenstellung der alten, autonomen und neuen Zollsätze in den Tarifen von Deutschland, Rußland, Österreich, Schweiz, Serbien, Belgien, Italien über die Abschnitte Eisen und Stahl sowie Waren daraus. Herausgegeben vom Verein der Märkischen Kleineisenindustrie zu Hagen i. W. Hagen 1905, Otto Hammerschmidt (in Kommission). 2,25 *M* (einschl. Porto und Verpackung).

Guillet, Léon, Docteur ès-sciences, Ingénieur: *Les aciers spéciaux.* 2e volume. Aciers au chrome, au tungstène, au molybdène, à l'étain, au titane, au vanadium, à l'aluminium, au cobalt. Avec beaucoup de figures. Paris (VIe), 49, Quai des Grands-Augustins. 1905. Vve Charles Dunod. 10 Francs.

Industrielle Rundschau.

Versand des Stahlwerks-Verbandes im Monat Juli 1905 in Produkten A.

Der Versand des Stahlwerks-Verbandes in Produkten A betrug im Juli insgesamt 414 187 t (Rohstahlgewicht), bleibt demnach hinter dem Juniversand (441 789 t) um 27 602 t zurück, übertrifft jedoch den Juliversand des Vorjahres (349 183 t) um 65 004 t; er übersteigt die um 5 % erhöhte Beteiligungsziffer für den Monat Juli um 2,03 %. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß die Inventurarbeiten der Werke am Anfang des Monats den Versand sehr beeinträchtigen. An Halbzeug wurden im Juni versandt 146 124 t gegen 151 789 t im Juni d. J. und 117 652 t im Juli 1904; an Eisenbahnmaterial 120 792 t gegen 145 291 t im Juni d. J. und 90 788 t im Juli v. J., und an Formeisen 147 271 t gegen 144 709 t im Juni d. J. und 140 743 t im Juli v. J. Der Juliversand in Halbzeug bleibt also gegenüber dem Vormonat um 5665 t, der von Eisenbahnmaterial um 24 499 t zurück, während der von Formeisen um 2 562 t höher ist als der des Vormonats. Im Juli d. J. betrug der Mehrversand von Halbzeug gegenüber dem gleichen Monate des Vorjahres 28 472 t, von Eisenbahnmaterial 30 004 t und von Formeisen 6 528 t. Der Gesamtversand in Produkten A von April bis Juli betrug 1 778 809 t, übersteigt also die um 5 % erhöhte Beteiligungsziffer für vier Monate um 14,55 %. Von dem Gesamtversand April bis Juli entfallen auf Halbzeug 625 210 t (Inland 72,9 %, Ausland 27,1 %), auf Eisenbahnmaterial 539 045 t (Inland 70,1 %, Ausland 29,9 %) und auf Formeisen 614 554 t (Inland 76,4 %. Ausland 23,6 %). Auf die einzelnen Monate und Produkte verteilt sich der Versand folgendermaßen:

	Halbzeug t	Eisenbahn-Material t	Formeisen t
April 1905 . . .	157 758	120 803	150 622
Mai „ . . .	169 539	152 159	171 952
Juni „ . . .	151 789	145 291	144 709
Juli „ . . .	146 124	120 792	147 271

Eisenwerksgesellschaft Maximilianshütte.

Die sämtlichen Werke der Maximilianshütte waren während des Betriebsjahres gut beschäftigt. Auf den Bergwerken wurden 2 087 886 hl Spat- und Brauneisenstein gefördert; die Hochöfen produzierten 135 255 t Spiegel-, Martin-, Puddel- und Thomaseisen; die Produktion an Walzfabrikaten betrug 136 972 t und an Gußwaren 2917 t.

Nach Deckung der Generalkosten und Passivzinsen ergibt sich ein Gewinn von 4 198 756,98 *M*. Für die im vergangenen Betriebsjahr ausgeführten Neu- und Umbauten und -Erwerbungen im Betrage von 2 035 244,50 *M* und von den im Vorjahr als Anlagewerte vorgetragenen 4 574 970,28 *M*, zusammen 6 610 214,78 *M*, wurden der Reserve für Erneuerungen 829 108,38 *M* entnommen und von dem dann verbleibenden Rest aus dem Gewinn 900 000 *M* abgeschrieben. Gemäß den Vorschlägen des Vorstandes und des Aufsichtsrats sollen von dem verbleibenden Überschuß — außer den alljährlich gewährten Gratifikationen — nach Ergänzung des Unfallkontos, des Dispositionsfonds sowie des Reservefonds für Hochofenreparaturen und Ersatzschienen, dem Erneuerungsfonds der Betrag von 825 000 *M* und der Reserve für die Kohlenzeche Maximilian 700 000 *M* zugewiesen, ferner 100 000 *M* für einen neu zu bildenden „Fonds für außerordentliche Unterstützungen" — dessen Zinsen in besonderen Fällen als außerordentliche Unterstützungen für Meister, Arbeiter und deren Angehörige Verwendung finden sollen — und dann den Aktionären eine Dividende von 400 *M* f. d. Aktie = 1 406 400 *M* zugeteilt werden. Der verbleibende Rest von 92 305,22 *M* wird auf neue Rechnung vorgetragen.

Kattowitzer A.-G. für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb.

Die Eisenhüttenbetriebe der Gesellschaft arbeiteten nach dem Geschäftsbericht das ganze Jahr hindurch günstiger als in den letzten Jahren. Sie weisen diesmal wieder Gewinne nach, während sie in den vorhergehenden Jahren erhebliche Verluste hatten. Dieser Fortschritt ist in der Hauptsache dem Umstande zuzuschreiben, daß das Stahlwerk und die neue Grobstrecke für schweres Formeisen das ganze Jahr hindurch, wenn auch bei weitem nicht voll beschäftigt, so wenigstens betrieblich ungestört gearbeitet haben. Einzelne Abteilungen haben ihre Produktion erheblich gesteigert, insbesondere trifft dies für das Martinwerk zu, das den Erzprozeß unter Verwendung von flüssigem Roheiseneinsatz jetzt völlig durchgeführt und damit günstige Ergebnisse erzielt hat. Die gesamte Kohlenförderung stellte sich auf 2 442 566 t gegen 2 422 584 t im Vorjahr. Der Eisenerzbergbau lieferte 13 444 t oberschlesische Brauneisenerze und 5424 t ungarische Spate; auf der Koksanstalt Florentinegrube wurden 69 862 t Koks, 4929 t Teer und 32 003 t Ammoniak

gewonnen; die beiden Hochöfen in Hubertushütte lieferten 59 336 t Roheisen, das Stahlwerk und die Stahlgießerei 38 981 t Flußeisenblöcke und 818 t Stahlgußartikel. In der Eisengießerei, Werkstatt und Kesselschmiede wurden 2540 t Gußwaren und 1568 t Kessel- und Konstruktionsarbeiten hergestellt, das Puddel- und Walzwerk Marthahütte erreichte eine Produktion von 57 078 t Form- und Handelseisen gegen 39 029 t im Vorjahre, also 46 % mehr. Am Schlusse des Berichtsjahres zählten die Werke 10 783 Beamte und Arbeiter, und zwar entfielen auf die Steinkohlenbergwerke 7915, die Hüttenanlagen 2197, die Erzförderungen 144 und die sonstigen Betriebe 477. Der Nettogewinn beträgt nach 1 650 000 *M* Abschreibungen 2 336 823,54 *M*, der sich unter Zuziehung des Vortrags aus dem Vorjahre auf 2 394 539,26 *M* erhöht. Aus demselben werden nach Abzügen für Wohlfahrts- und andere Zwecke 2 200 000 *M* als 10 % Dividende auf ein Aktienkapital von 22 000 000 *M* ausgeschüttet, während als Vortrag für das nächste Jahr 94 539,26 *M* verbleiben.

United States Steel Corporation.

Nach dem Geschäftsbericht für das am 30. Juni endende Quartal betrug der Nettogewinn nach Abzug der Unkosten für laufende Reparatur und Unterhaltung sowie der Zinsen für die Schuldverschreibungen der Teilgesellschaften 30 305 116 $. Hiervon gehen ab für Amortisation, Abschreibungen und Rücklagen für den Reservefonds 6 492 554 $, so daß ein Reingewinn von 23 812 562 $ verbleibt. Die Zinsen auf die Schuldverschreibungen der United States Steel Corporation für das verflossene Vierteljahr betrugen 5 770 430 $, dem Tilgungsfonds wurden 1 166 532 $ überwiesen. Von dem Rest von 16 875 600 $ wurden 1¾ % Dividende auf die Vorzugsaktien im Betrage von 6 304 919 $ verteilt, so daß der Überschuß für das Vierteljahr 10 570 681 $ beträgt. Hiervon gehen ab für Neuerwerbungen, Neubauten und Kapitalverpflichtungen 5 000 000 $ und für besondere Erwerbungen und Ausgaben 2 500 000 $. Es verbleibt demnach noch ein Rest von 3 070 681 $.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

sind eingegangen:

W. Kendrick Hatt: *Tensile Impact Tests of Metals.*

(Dr.) Hjalmar Braune: *Über eine schnelle Methode für die Bestimmung des Stickstoffgehaltes in Eisen und Stahl, und eine Untersuchung von prähistorischem Eisen aus Castaneda (Süd-Graubünden).* Doktor-Dissertation.

(Dr.) Hjalmar Braune: *Influence de l'Azote sur le Fer et l'Acier.* (Aus: „Revue de Métallurgie".)

Municipal Engineering and Contracting Co., Chicago: *Instructions to Agents. (Cement. Concrete etc.)*

Martens, A., Professor, Geh. Regierungsrat: *Flaschen zur Aufnahme verflüssigter und verdichteter Gase und einige Materialfragen.*

Martens, A., Professor, Geh. Regierungsrat: *Antrittsrede in der öffentlichen Sitzung der Königl. Preuß. Akademie der Wissenschaften vom 29. Juni 1905: Über Materialprüfung.*

Gouvy, A.: *Note sur l'Emploi de l'Air sec dans les Hauts Fourneaux d'après les essais de M. J. Gayley, Pittsburg.* (Aus: Mémoires de la Société des Ingénieurs Civils de France.)

Birkinbine, John: *The Production of Iron Ores in 1904.*

Birkinbine, John: *The Production of Manganese Ores in 1904.* (Aus: „Mineral Resources of the United States, Calendar Year 1904".)

Jahresbericht der Handelskammer für Elberfeld pro 1904. Zweiter Teil.

Jahresbericht der Handelskammer für den Kreis Essen 1904. Teil II.

Jahresbericht der Handelskammer für den Regierungsbezirk Oppeln 1904. Nebst Sonderbeilage: *Das kaufmännische Unterrichtswesen im Regierungsbezirk Oppeln.* Bericht über das Schuljahr 1904/1905, von Direktor Jahn.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

Bansen, Wilhelm, in Firma Th. Martin, Kupferhammer, Koslow O.-S., Stat. Laband.

Brasseur, Ernest, Ingenieur, 30 rue des Hauchies, Marcinelle-Charleroi.

Diepschlag, Fritz, Ingenieur bei Thyssen & Co., Abt. Maschinenfabrik, Mülheim a. d. Ruhr, Friedrichstr. 2.

Ellingen, Wilhelm, Ingenieur, Direktor der Firma J. Pohlig Akt.-Ges., Köln-Zollstock, Köln-Lindenthal, Immermannstr. 5/9.

Hartmann, Karl, Metallwerk G. A. Scheid, Amstetten, Oberösterreich.

Hellwig, M., Dipl. Hütteningenieur, Bunzlau i. Schl.

Kocks, H., Bergwerksdirektor der kons. Preußengrube bei Miechowitz O.-S.

Kuntze, Hans, Ingenieur, Dresden A. 16, Gabelsbergerstraße 21 pt.

Mitscherlich, Walther, Ingenieur, Aachen, Adalbertstraße 126.

Schott, Ernst A., Hütteningenieur, Mitinhaber der Firma Schott & Kolley, Berlin N W. 5, Quitzowstr. 127.

Steiger, Rob., Dottore, Chimico, Villino Tosi 8, Legnano, Italien.

Stroheker, Heinrich, Inhaber der Ditta Ingre Roland Remy, Torino, Corso Oporto 21.

Wenner, Fr., Ingenieur, Eibau i. Sa.

Wittmann, Franz, Hüttenverwalter der Witkowitzer Bergbau- und Eisenhüttengewerkschaft Sophienhütte, Mähr. Ostrau.

Zalenski, Bronislaw, Ingenieur, Walzwerkschef der Ostrowiecer Hüttenwerke, Ostrowiec, Gouv. Radom, Russ.-Polen.

Neue Mitglieder.

Kehrs, C. W., Düsseldorf.

Lebert, Albert, Filialleiter der Carborundum-Werke Wien, Düsseldorf, Concordiastr. 24.

Meyer, Emil, Ingenieur, Geschäftsführer und Mitinhaber der Maschinenfabrik Emil Meyer & Co., G. m. b. H., Duisburg.

Verstorben.

Schmitt, August, Direktor, Laar b. Ruhrort.

Uhlenhaut, Max, stellvertretender Direktor, Essen.

Eugen Tomson †.

In der Nacht vom 7. zum 8. August verschied um 11 1/2 Uhr zu Dahlbusch-Rotthausen Herr Eugen Tomson, Generaldirektor der Bergwerksgesellschaft Dahlbusch.

Der Verewigte war am 29. November 1842 zu Clermont-sur-Bervine geboren. Nachdem er seine Ausbildung auf der Lütticher Hochschule erhalten und zuerst in verschiedenen Stellungen in Belgien gewesen war, siedelte er im Jahre 1872 nach Deutschland über, als ihm die Stelle als Grubendirektor der Aktiengesellschaft für Bergbau, Blei- und Zinkfabrikation zu Stolberg bei Aachen angeboten worden war. Zehn Jahre später übernahm er die Direktion der neugegründeten Bergwerksgesellschaft Gneisenau, trat nach dem Übergang dieser Zeche in den Besitz der Harpener Bergbau-Aktiengesellschaft im Jahre 1891 in den Dienst der letzteren über und erhielt auf diese Weise alsdann neben der Leitung von „Gneisenau" diejenige der Zeche „Preußen" bei Lünen. Durch das Vertrauen seiner Landsleute wurde er dann im Jahre 1900 zum Generaldirektor der Bergwerksgesellschaft Dahlbusch berufen, eine Stellung, die er bis zu seinem Tode bekleidete. Begabt mit reichem Wissen und lebhaftem erfinderischem Geist, hat er zahlreiche Fortschritte in den Betriebseinrichtungen der ihm unterstellten Zechen in allen Gebieten, namentlich denjenigen der Förderung und Wasserhaltung, eingeführt. Besonders bekannt ist die bei dem Schachtabteufen überall zur Anwendung gelangende „Tomsonsche Wasserziehvorrichtung", so daß sein Name in der Geschichte der Technik des Bergbaues stets einen ehrenvollen Platz einnehmen wird. Neben seiner ersprießlichen Tätigkeit als Bergwerksdirektor fand er Muße, seine unermüdliche Arbeitskraft in den Dienst des allgemeinen und öffentlichen Interesses zu stellen. So war er schon seit geraumer Zeit Kgl. Belgischer Konsul und Ingénieur honor. au corps des mines de Belgique, ferner trat er bei Neubegründung des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund dem Vorstande desselben bei, auch gehörte er seit dem verflossenen Jahre dem Vorstand des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund an. In seinem Heimatlande spielte er eine erste Rolle unter seinen ehemaligen Studienfreunden, und so vermochte er, in gleicher Weise bei Belgiern wie bei Deutschen hochangesehen, sich ein besonderes Verdienst bei Herstellung und Pflege der Beziehungen unseres Vereins zu der Association des ingénieurs sortis de l'école de Liége zu erwerben. Seiner Anregung und seiner Initiative sind die freundschaftlichen Besuche zu verdanken, die die Mitglieder seit mehr denn einem Dezennium sich und ihren Werken machen und die stets in höchst erfreulicher und befriedigender Weise verlaufen sind. Seine Liebenswürdigkeit und Vornehmheit waren hierbei vorbildlich für die Teilnehmer der beiden Nachbarvölker.



Mit der tiefgebeugten, mit ihm in aufrichtiger Liebe verbundenen Gattin trauern schmerzlich um den Verewigten seine zahlreichen Freunde, denen er ein hochgeschätzter Fachgenosse, ein edler zuverlässiger Freund war. Er ruhe in ewigem Frieden!

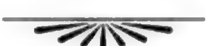
Am Tage vor der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien, nämlich am Montag, den 18. September d. J., nachmittags 5 Uhr, findet im „Hotel Rautenkranz" zu Eisenach die zweite

Versammlung deutscher Gießerei-Fachleute

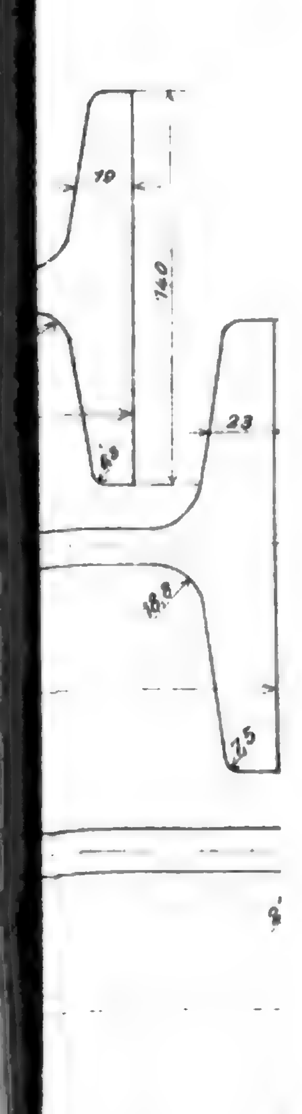
statt, wozu die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute eingeladen sind.

Die Tagesordnung lautet:

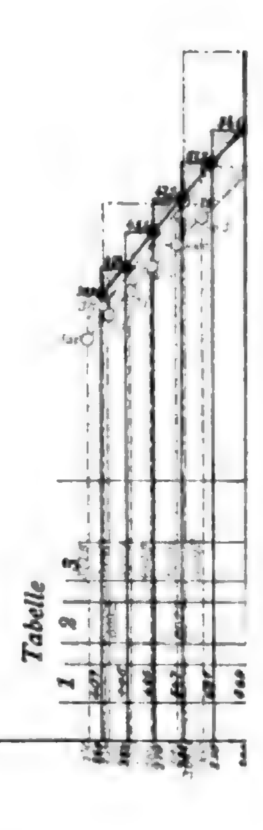
1. Die Chemie im Gießereibetrieb. Von Oberingenieur C. Henning-Mannheim.
2. Moderne Formmaschinen (mit Lichtbildern). Von Hütteninspektor E. Baur-Wasseralfingen.
3. Die Konstitution des Roheisens (mit Lichtbildern). Von Dipl.-Ing. P. Goerens-Aachen.
4. Hochofenkoks und Gießereikoks. Von Professor Dr. Wüst-Aachen.



ihe im I



l-Profilbuch



46 …rzusam-ziehung …i der		47 Dehnung bei der		48	49 Ergebnisse der Analyse					Bemerkungen
…	Quer-probe %	Längs-probe %	Quer-probe %		C	P	Mn	S	Si	
	44,0	28,0	21,0		0,050	0,049	0,450	0,079	0,004	
	44,1		21,0							
	43,9	26,0	20,0							
	44,5		21,0							
	40,9	24,5	20,0		0,070	0,071	0,510	0,078	0,004	
	41,0		21,0							
	44,6	26,0	21,0							
	44,1		20,0							
	47,1	28,5	26,0		0,060	0,086	0,600	0,060	0,006	
	46,1		25.0							
	26,0	28,0	28,0							
	42,0		28,0							
	42,8	28,5	23,0		0,050	0,070	0,390	0,074	0,004	
	43,4		22,5							
	44,0	28,0	24,0							
	48,0		25,0							
	38,0	26,8	26,5		0,060	0,047	0.500	0,078	0,002	
	37,1		26,0							
	44,5	27,0	26,0							
	45,6		26,0							
	51,8	82,0	29,0		0,050	0,039	0,480	0,050	0,004	
	51,4		27,0							
	55,0	82,0	28,0							
	54,0		28,5							
	44,1	28,0	24,0		0,050	0,084	0,400	0,065	0,004	
	44,7		24.5							
	43,0	26,0	24,0							
	42,5		24,0							
	47,5	26,0	23,0		0,065	0,060	0,630	0,052	0,002	
	46,4		25,0							
	37,1	28,0	26,0							
	40,9		25,0							

Bemerkungen: Es wurde mit drei Trägern I 381 mit 9,8 mm Steg, I 508 mit 12,0 mm Steg, und I 610 mit 12,9 mm Steg je ein Versuch in ausgeglühtem und nicht ausgeglühtem Zustande gemacht, um einen Einblick zu gewinnen, welchen Einfluß die Spannungen infolge ungleichmäßiger Abkühlung usw. des Flansches gegenüber dem Stege auf die Knickfestigkeit ausüben. Die Versuche ergaben die untenstehenden Werte:

	ausgeglüht	nicht ausgeglüht
I 381	41 Atm.	45 Atm.
I 508	55 Atm.	57 Atm.
I 610	58 Atm.	65 Atm.

…ng der Proben erfolgte erst ungefähr nach dem Erreichen des …belastung (Spalte 45). Diese Streckung verschwand nach dem …s, solange dieselbe unter 0,5 bis 0,75 mm betrug, und zwar bei …i 0,75 mm noch etwa 0,25 mm verblieben. Nachdem die Stäbe …, war die Elastizitätsgrenze erreicht.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich exkl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil

und

Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 18. | 15. September 1905. | 25. Jahrgang.

Schweden und die zukünftige Versorgung des Weltmarktes mit Eisenerz.

In dieser Zeitschrift* ist bereits auf die in Schweden bestehende Agitation behufs Erschwerung bezw. Verhinderung der Ausfuhr von schwedischem Eisenerz hingewiesen worden. Wie wir damals schon erwähnten, wird diese Agitation in erster Linie von extremen Agrariern und Vertretern der mittelschwedischen Eisenindustrie betrieben, die einerseits geneigt scheinen, die zukünftige Rolle Schwedens auf dem internationalen Erzmarkt gewaltig zu überschätzen, anderseits aber die Schwierigkeiten unterschätzen, welche sich dem Versuch, eine Großindustrie im eigenen Lande mit künstlichen Mitteln aufzuziehen, in den Weg stellen. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß, falls die kurzsichtige Politik der agrarischen Heißsporne zur Durchführung gelangt, es der hoffnungsvolle norrländische Bergbau sein wird, der die Folgen derselben zu tragen hat. Als Wortführer der für den Ausfuhrzoll agitierenden Partei ist bekanntlich der Freiherr von Klingspor aufgetreten, dessen dem Schwedischen Reichstag vorgelegte Denkschrift von den Befürwortern des Ausfuhrzolles als Parteiprogramm betrachtet wird. Da Klingspor sich in seiner Reichstagsrede auf die Ausführungen der Professoren Törnebohm und Sjögren bezogen hat, dürfte es von Interesse sein, den Inhalt dieser Gutachten kennen zu lernen, um so mehr als sich dieselben auch mit dem Verhältnis der Erzvorräte Schwedens zu denjenigen anderer Länder beschäftigen.

Törnebohm führt einleitend aus, daß sich schon die Frage nach der Dauer der Erzvorräte eines einzelnen Landes nicht mit Bestimmtheit beantworten läßt, noch weniger aber sei dies der Fall, wenn es sich um einen Kontinent oder gar um die ganze Erde handle. Einerseits seien nur die innerhalb der Kulturländer gelegenen Erzvorkommen einigermaßen bekannt, anderseits wisse man in vielen Fällen nicht, wie weit die bekannten Lager in die Tiefe fortsetzten. Endlich müsse man bei Abschätzung der Erzlager auch die Beschaffenheit der Erze in Betracht ziehen, da es bekanntlich große Lager von Erzen gibt, die wegen ihrer ungünstigen Zusammensetzung oder ihres geringen Eisengehaltes als minderwertig betrachtet werden. Die Technik sei indessen stetig bemüht, Mittel zu finden, auch die minderwertigen Erze zu verarbeiten, und der großartige Aufschwung der Eisenindustrie während der letzten Jahrzehnte sei nicht zum mindesten diesen Bestrebungen zu danken. Törnebohm verweist in dieser Beziehung in erster Linie auf die großartigen Folgen der Einführung des Thomasprozesses, alsdann aber auch auf die Versuche, Eisenerze durch magnetische Aufbereitung anzureichern. Mit Hilfe des letzteren Verfahrens beabsichtigt man bekanntlich, die armen aber sonst höchst bedeutenden Dunderlandlager auszubeuten, und es

* Vergleiche Nr. 11 S. 664 und Nr. 13 S. 797 dieser Zeitschrift.

ist nach Törnebohms Ansicht auch nicht ausgeschlossen, daß auf diese Weise andere bis jetzt für völlig wertlos gehaltene Lager für die Eisenindustrie Bedeutung erhalten. Da indessen die Angaben über derartige Erzlager im Ausland noch sehr knapp sind, hat er dieselben in seinen Schätzungen nicht berücksichtigt. Es folgt hierauf eine Übersicht über die bekannten großen Erzlager der Erde, wobei er mit den schwedischen Erzfeldern beginnt.

Schwedische Eisenerzfelder in der Provinz Norrbotten.

Kiirunavara und Luossavara. Nach den Ergebnissen der letzten Untersuchungen können die Erzvorräte in diesem Revier laut den von Hj. Lundbohm mitgeteilten Zahlen wie folgt geschätzt werden:

	Millionen Tonnen
Kiirunavara-Erz über dem Niveau des Luossajärvi	265
Kiirunavara-Erz unter dem Niveau des Luossajärvi bis 800 m Tiefe	510
Luossavara	18
Zusammen	793

Das Erz ist bekanntlich außerordentlich reich; sein Eisengehalt steigt meistens bis auf 65 und 70 %. Der Phosphorgehalt ist hoch; er beträgt im allgemeinen 1 bis 2 %. Die Hauptmenge des Erzes (80 %) wird nach Deutschland ausgeführt. In England ist dafür bis jetzt nur geringe Nachfrage gewesen, da wenige der englischen Eisenwerke das Thomasverfahren anwenden; doch soll dasselbe neuerdings auch in England immer mehr Eingang finden.

Gellivara. Laut Berechnung von Ingenieur A. Dellwik können die Erzvorräte in Gellivara über dem Niveau der jetzt vorhandenen Eisenbahn auf 53,8 Mill. Tonnen geschätzt werden, während unterhalb derselben bis zu einer Teufe von 100 m noch 49,7 Mill. Tonnen anstehen sollen. Dies ergibt zusammen 103,5 Millionen Tonnen. Da aber das Erz bestimmt auf größere Tiefe, wenigstens in den bedeutenderen Gruben, niedersetzt, kann man wohl ohne Übertreibung annehmen, daß noch rund weitere 25 Mill. Tonnen unter der 100 m-Sohle vorhanden sind. Die gesamten Erzvorräte in Gellivara können demnach auf 128,5 Mill. Tonnen veranschlagt werden. Der Eisengehalt des Erzes beträgt 55 bis 60 %, der Phosphorgehalt ist sehr wechselnd, aber im ganzen bedeutend.

Die vornehmsten der übrigen norbottischen Eisenerzfelder sind: Ekströmsberg, Mertainen, Svappavara, Tuolluvara und Leväniemi. Die Erzmenge in Ekströmsberg ist von H. Bäckström auf ungefähr 100 Mill. Tonnen geschätzt worden, während die in Mertainen und dem kleinen Felde von Laukujärvi anstehenden Vorräte zu etwa 5 Mill. Tonnen angenommen werden können. Der Eisengehalt in diesen beiden Feldern ist 55 bis 65 %. Der Phosphorgehalt ist in Ekströmsberg ziemlich bedeutend, in Mertainen dagegen gering. Betreffs der übrigen drei Felder liegen keine Schätzungen vor, doch kann man eine solche annähernd unter Berücksichtigung der Größe der Erzfelder anstellen. Diese ist für:

Svappavara	50 000 qm
Tuolluvara	10 000 „
Leväniemi	40 000 „
Insgesamt	100 000 qm

Nimmt man ein Niedergehen des abbauwürdigen Erzes bis zur 200 m Sohle an, so ergeben sich, vorausgesetzt, daß jedes Kubikmeter 3,5 t Erz entspricht, 70 Mill. Tonnen. Der Eisengehalt in diesen Grubenfeldern beträgt 60 bis 70 %; der Phosphorgehalt ist verhältnismäßig niedrig in Tuolluvara, in den übrigen sehr wechselnd, aber im ganzen hoch. Die Erzvorräte in den hauptsächlichen norrbottnischen Erzfeldern berechnen sich demnach wie folgt:

Kiiruna-Luossavara	793 Mill. Tonnen
Gellivara	128,5 „ „
Ekströmsberg	100 „ „
Mertainen-Laukujärvi	5 „ „
Die übrigen Gruben	70 „ „
Zusammen	1096,5 Mill. Tonnen

Mittelschweden. Laut einer vom Grubeningenieur K. G. Brunnberg angestellten Berechnung können die Erzvorräte in Grängesberg auf 60 Mill. Tonnen geschätzt werden (berechnet bis 300 m Tiefe unter der Tagesoberfläche). Betreffs des Erzvorrates in den übrigen zahlreichen Eisengruben in Mittelschweden kann jetzt nur eine grobe Abschätzung auf Grund der Größe der Erzfelder gemacht werden. Letztere kann man nach einer von G. Nordenström im Jahre 1897 angestellten Berechnung auf ungefähr 200 000 qm veranschlagen. Da die wichtigsten Gruben schon stark abgebaut sind, kann man voraussetzen, daß im Durchschnitt mit keiner größeren Abbautiefe als 100 m zu rechnen ist. Unter der Annahme, daß jedes Kubikmeter 2,25 t Erz ergibt, erhält man alsdann eine Erzmenge von 45 Mill. Tonnen. Es ergibt sich demnach für Mittelschweden ein Erzvorrat von 60 + 45 = 105 Mill. Tonnen. Der Erzvorrat des ganzen Reiches würde sich folglich stellen auf 1096,5 + 105 = 1201,5 Mill. Tonnen oder rund 1200 Millionen Tonnen. Hierbei sind zwei bedeutende Erzfundorte, nämlich Ruotivare in Norrbotten und Taberg in Småland, nicht mit in Berechnung gezogen worden, da die Erze stark titanhaltig sind und deshalb zurzeit nicht abgebaut werden.

Norwegen. In letzter Zeit sind mehrere bedeutende Eisenerzfelder im nördlichen Norwegen entdeckt worden. Die vornehmsten sind die Dunderlandsfelder, das Naeverhaugenfeld und das

Sydvarangerfeld. An Ausdehnung dürften diese norwegischen Felder die norrbottnischen Felder bedeutend übertreffen, dagegen sind die darin vorhandenen Erze bedeutend ärmer, sie führen nur 30 bis 40 % Eisen. Bekanntlich sind große Anlagen zur Ausnutzung der Dunderlandserzlager im Bau begriffen. Das nur durch Tagebau gewonnene Erz wird auf 80 Mill. Tonnen geschätzt. Die Dunderland-Gesellschaft beabsichtigt, das Erz magnetisch bis 62 oder 64 % anzureichern, zu brikettieren und die Briketts in Mengen von etwa 3/4 Mill. Tonnen jährlich nach England auszuführen, wo für dieses Erz wegen seines geringen Phosphorgehaltes eine gute Nachfrage vorhanden ist. In Naeverhaugen und Sydvaranger besteht kein Bergbau von Bedeutung, die Erzvorräte in Sydvaranger werden von Henriksen auf 50 bis 100 Mill. Tonnen, von Lund auf 350 Mill. Tonnen geschätzt. Der Eisengehalt wechselt zwischen 30 und 58 %, soll aber im Durchschnitt etwa 38 % betragen.

Im Anschluß an die schwedischen und norwegischen Erzverhältnisse bespricht Törnebohm alsdann die Erzvorräte Englands, Deutschlands, Spaniens und Amerikas, wobei er unter teilweiser Benutzung der bekannten Arbeiten von Dr. Kohlmann, Jeans, Brough und Macco folgendes ausführt:

Betreffs England kommt er zu dem Schluß, daß die guten Clevelander Erze innerhalb 20 Jahren verbraucht sein werden und die übrigen dort lagernden großen Erzmengen von so geringer Qualität sind, daß man sie unter den heutigen Verhältnissen als nicht abbauwürdig ansehen könne. Ähnlich stände es in den anderen Revieren.* Die Erzvorräte des deutschen und französischen Minettegebietes werden nach Kohlmann** auf 1835 Mill. Tonnen für Deutschland, 1300 Mill. Tonnen für Frankreich und 300 Mill. Tonnen für Luxemburg angegeben. Gleichzeitig wird erwähnt, daß 80 % der deutschen und 66 % der französischen Erzförderung auf das Minettegebiet entfallen.

Spaniens wichtigstes Eisenerzfeld sind die an der Nordküste des Landes gelegenen Lager von Bilbao. Das dortige Erz besteht aus mehr oder weniger in Eisenoxyd umgewandelten Eisenspat und hat einen Eisengehalt von 50 bis 55 %. Der Phosphorgehalt ist unbedeutend. Das Erz kommt im unteren Teile der Kreideformation vor. Die früher so bedeutenden Bilbaolager sind jetzt stark abgebaut und die Förderung ist im Abnehmen begriffen. Im Jahre 1899 betrug sie 6,5 Mill. Tonnen, im Jahre 1902 4,7 Mill. Tonnen. Man glaubt, daß diese Lager in einem oder ein paar Jahrzehnten erschöpft sein werden. Das Erz wird hauptsächlich nach England ausgeführt, wo man in den letzten Jahren etwa 3 Mill. Tonnen jährlich verarbeitet hat. Mehrfach sind in letzter Zeit in Spanien neue Eisenerzfelder entdeckt und teilweise auch in Angriff genommen worden. Nach den Schätzungen von Ingenieur E. Åkerman sollen in Asturien 200 Mill. Tonnen, in Sevilla 30 bis 40 Mill. Tonnen, in Ternel 50 Mill. Tonnen, in Huelva 18 Mill. Tonnen und in der Nähe der Mittelmeerküste 50 bis 60 Mill. Tonnen Erz anstehen.

In Südrußland gibt es mehrere bedeutende Eisenerzfelder; die beiden wichtigsten sind Krivoi-Rog und Kertsch. In Krivoi-Rog kommen die Erze in kristallinischen Schiefern vor und bestehen teils aus Eisenglanz, teils aus Magnetit mit 50 bis 65 % Eisengehalt, der Phosphorgehalt beträgt gewöhnlich weniger als 0,1 %. Laut den neuesten Angaben nimmt man an, daß der Erzvorrat sich auf etwa 87 Mill. Tonnen beläuft (ältere Berechnungen zeigen bedeutend niedrigere Ziffern); derselbe wird in etwa 30 Jahren verbraucht sein. Die Förderung betrug im Jahre 1903 2,5 Millionen Tonnen, wovon das Meiste ausgeführt wurde. Die Gruben auf der Halbinsel Kertsch (dem östlichsten Teil der Halbinsel Krim) führen ocherige Eisenerze, die in tertiären Schichten vorkommen. Der Eisengehalt beträgt 30 bis 40 %, ausnahmsweise mehr, der Phosphorgehalt 1 bis 2 %. Der Erzvorrat wird auf 846 Mill. Tonnen geschätzt, wovon aber nur 12 bis 13 Mill. Tonnen einen Eisengehalt von 37 % oder höher besitzen.

Das vornehmste Eisenerzgebiet von Nordamerika liegt bekanntlich südlich und westlich vom Lake Superior. Auf der kanadischen Seite des Sees kommen auch einige Eisenerzfelder vor, welche aber von relativ geringer Bedeutung sind. Weitere bedeutende Eisenerzfelder gibt es in Alabama, Virginia und Tennessee. Die ganze Eisenerzproduktion der Vereinigten Staaten machte im Jahre 1902 36 Mill. Tonnen aus. Davon entfielen auf die Lake Superior-Felder 28, Alabama 3,5, Virginia und Tennessee 1,8 Mill. Tonnen. Die Lake Superior-Erze sind überwiegend Hämatiterze und treten in kristallinischen Schiefern auf. Teilweise sind sie reich, mit einem Eisengehalt von 55 bis 60 % und etwa 0,04 % Phosphor. Der Erzvorrat wurde im Jahre 1901 durch Van Hise auf 1000 Mill. Tonnen geschätzt und man glaubt, daß derselbe gegen Mitte des jetzigen Jahrhunderts abgebaut sein wird. Das älteste der Lake Superior-Felder, Marquette, wurde 1854, das jüngste, Mesabi, 1892 eröffnet. Das letztgenannte Revier liefert jetzt den größten Teil der Förderung (13 Mill. Tonnen 1903). Bis einschließlich 1903 waren im Lake Superior-Felde 249 Mill. Tonnen gewonnen worden. Außer den reichen Erzen gibt es eine Menge ärmerer Erze, welche jetzt aber zum größten

* Vergl. hierüber das Referat »Die englische Eisenindustrie«, „Stahl und Eisen“ 1904 S. 664.

** „Stahl und Eisen“ 1902 S. 1351.

Teil unbenutzt bleiben, ihre zukünftige Ausbeutung wird durch den Raubbau, der jetzt betrieben wird, erschwert. Die in Alabama vorkommenden sogenannten Clinton-Erze treten im Silur auf. Ihr Eisengehalt beträgt 45 bis 48 %, der Phosphorgehalt ist ziemlich hoch. Kohlenlager sind in der Nähe vorhanden. Die Erzlager haben große Ausdehnung; das schon bekannte Erzgebiet enthält nach angestellten Schätzungen 50 bis 60 Mill. Tonnen, doch läßt sich annehmen, daß die 15 bis 20° einfallenden Lager auf eine größere Teufe fortsetzen, als bis jetzt angenommen wurde.

Zum Schluß führt Törnebohm die in „Stahl und Eisen" 1904 S. 437 wiedergegebene von Brough herrührende Tabelle der Weltförderung von Eisenerz im Jahre 1901 an, welche hier der besseren Übersicht wegen nochmals aufgeführt sei; aus derselben geht hervor, daß der Anteil Schwedens an der Eisenerzproduktion damals etwa 3,2 % betragen hat.

	Mill. Tonnen
Die Vereinigten Staaten	29,78
Deutschland (einschl. Luxemburg)	16,84
England	12,47
Spanien	8,03
Rußland	5,99
Frankreich	4,87
Schweden	2,84
Österreich	1,92
Ungarn	1,66
Neufundland	0,75
Griechenland	0,58
Algier	0,52
Belgien	0,26
Italien (Elba)	0,24
Bosnien	0,18
Übrige Länder	1,62
Zusammen	88,40

In Anbetracht des hohen Eisengehaltes des schwedischen Erzes und des während der letzten Jahre stark vermehrten Abbaues kann man annehmen, daß jetzt 5 bis 6 % der Eisenproduktion der Welt aus schwedischen Erzen hergestellt werden.

Außer den bisher erwähnten Vorkommen gibt es noch zahlreiche andere Erzfelder, die bisher wenig oder gar nicht in Angriff genommen worden sind. Unter diesen stehen in erster Linie die Lager der Provinz Shansi im nördlichen China. Hier breiten sich Steinkohlenflöze über ein Gebiet von wenigstens 35 000 qkm aus, und in einem großen Teil des Gebietes finden sich auch Eisenerzlager, welche seit 2500 Jahren den Hauptteil des Eisenbedarfs Chinas decken, aber dessenungeachtet noch wenig abgebaut sind, so daß noch sehr große Mengen Eisenerz übrigbleiben. Weiter sind unter den neuen Erzfeldern anzuführen diejenigen in Irland (Grafschaft Antrim, geschätzter Vorrat 6 Mill. Tonnen, Eisengehalt 30 bis 50 %), ferner in den Cycladen, Algier, Sudan, Kamerun, Indien, Tonkin, Kuba, Peru, Mexiko, New Mexiko, Utah, dem Oklahama-Territorium, Kanada, Neu-Kaledonien, West-Australien usw.; betreffs der Größe und Bedeutung dieser Felder fehlen aber in den meisten Fällen noch zuverlässige Angaben.

Zum Schluß faßt Törnebohm seine Ansichten über die Frage der zukünftigen Versorgung des Weltmarktes wie folgt zusammen:

1. Betreffs der drei wichtigsten eisenerzeugenden Länder, Nordamerika, Deutschland und England, kann man mit Gewißheit voraussehen, daß ihre Erzlager annähernd in ein oder zwei Jahrhunderten und die reicheren Erzlager lange vorher erschöpft sein werden.

2. Dies würde nur in England einen Rückgang oder Untergehen der Eisenindustrie zur Folge haben, da dort gleichzeitig die Steinkohlenfelder abgebaut sein werden. (Man hat berechnet, daß die Steinkohlenfelder in Durham und Northumberland 100 Jahre, die übrigen englischen Steinkohlenfelder noch 250 bis 350 Jahre vorhalten werden.)

3. In Deutschland und Nordamerika wird der Mangel in der inländischen Erzförderung durch die Einfuhr gedeckt werden können, da man annimmt, daß die Kohlenvorräte dieser Länder länger ausreichen; anderseits sei es eine bekannte Regel, daß man das Eisenerz zur Kohle bringe, nicht aber die Kohle zum Eisenerz.

4. Außer den modernen Industrieländern weist — soviel bekannt — nur Nordchina (die Provinz Shansi) die jetzt nötigen Bedingungen für das Aufkommen einer großen Eisenindustrie auf, indem dort Kohle und Eisen nebeneinander vorkommen. Sollte indessen mit Hilfe einer weiter vorgeschrittenen Technik die Gewinnung von Eisen aus dem Erz ohne oder mit Hilfe von nur wenig Kohle möglich sein, so würden sich natürlich die Verhältnisse in einer jetzt noch unberechenbaren Weise umgestalten.

5. Es erscheint wahrscheinlich, daß die Eisenerzeugung des kommenden Jahrhunderts sich wesentlich auf solche in den jetzigen Kulturländern vorhandene Erzlager stützen wird, welche man ihres geringen Eisengehaltes oder ihrer ungünstigen Zusammensetzung wegen bisher unbeachtet gelassen hat, oder auch auf neue Felder in jetzt geologisch weniger bekannten Ländern. Daß es derartige Lagerstätten noch gibt, ist höchst wahrscheinlich, denn man kann annehmen, daß bei der fortschreitenden Ausbreitung der modernen Kultur auch neue Lagerstätten aufgeschlossen werden.

6. Die Orte, an welchen sich die Eisenerzeugung der Zukunft entwickeln wird, werden durch die Lage der Kohlenfelder und die Transportverhältnisse bestimmt werden. Diese beiden Faktoren, sowie der Fortschritt der Metallurgie in bezug auf die Ausnutzung der Erze fallen in erster Linie in die Wagschale. An Vorräten

von Eisenerz, um den Eisenbedarf der Welt zu decken, wird es wahrscheinlich niemals fehlen.

Gegen diesen letzten Satz wendet sich in der Hauptsache das Gutachten von Professor Sjögren; er meint, daß die Dauer der deutschen Minettelager bei dem gegenwärtigen Grade des Verbrauches zwar auf 240 Jahre angesetzt werden könne; rechne man aber damit, daß der Bedarf an Eisen fortwährend wachse, so müsse man annehmen, daß die Erschöpfung der deutschen Minettelager schon vor dem Schluß dieses Jahrhunderts eintreten würde. Die Minettelager Luxemburgs würden bei dem gegenwärtigen Grade des Verbrauches in etwa 50 Jahren abgebaut sein. Auch die Vorräte Frankreichs an Minetteerzen dürften nicht länger als die deutschen Erze dauern. Bei den Bilbaogruben könne man damit rechnen, daß die im Besitze von englischen, deutschen, belgischen und französischen Eisenwerken befindlichen Grubenbetriebe, da dieselben nur den Bedarf der genannten Werke zu decken haben, eine verhältnismäßig lange Dauer haben, wogegen die übrigen auf den Weltmarkt liefernden Gruben bald erschöpft sein werden. Bezüglich der übrigen spanischen Erzfelder habe man keinen Grund, anzunehmen, daß eins derselben Bilbao ersetzen könne. Auf eine Versorgung des Weltmarktes mit russischem Erz sei nicht zu rechnen, zumal die russische Regierung ein Ausfuhrverbot für die Erze von Krivoi-Rog erlassen habe, von dem nur für gewisse Fälle einige Eisenerzsorten ausgenommen sind. Bezüglich der Lake Superior-Erze beruft sich Sjögren auf die oben erwähnte Berechnung von van Hise sowie auf die in dem bekannten Werk „American Industrial Conditions and Competiton" wiedergegebene Äußerung von Professor Winchel, welcher die Dauer des Mesabi-Erzfeldes auf nur 15 bis 25 Jahre schätzt. Ferner verweist er auf pessimistische Äußerungen Carnegies und Schwabs über die Dauer der Erzvorräte am Oberen See sowie auf einen kleinen in „Scientific American" unter dem 14. Mai erschienenen Aufsatz, in dem es u. a. heißt: „Die älteren östlichen und südlichen Erzreviere der Vereinigten Staaten enthalten keine großen Erzreserven und die Vorkommen in den neueren Distrikten sind entweder unsicher oder unzugänglich." Gegenüber Törnebohm, welcher die Möglichkeit neuer großer Aufschlüsse, besonders in von der Kultur noch wenig oder gar nicht berührten Ländern, hervorhebt, vertritt Sjögren die Ansicht, daß die Erzlager der Welt bekannter seien, als Törnebohm annimmt. Auch müsse man in Betracht ziehen, daß solche Länder, die der Kultur neu erschlossen werden, gleichzeitig ihren Eisenbedarf steigern, so daß nichts übrigbleiben werde, um die erschöpften Vorräte der alten Kulturländer zu ersetzen. Diese letztere Bemerkung soll auch auf die Provinz Shansi zutreffen. Von den übrigen von Törnebohm erwähnten Erzfeldern sei wenig oder nichts bekannt, und selbst die bedeutendsten derselben kämen gegenüber dem gegenwärtigen oder zukünftigen Erzverbrauch, welch letzterer sich nach Sjögren in 25 Jahren auf etwa 200 Mill. Tonnen jährlich beziffern wird, nicht in Betracht. Schließlich wendet sich Sjögren in ziemlich eingehenden Ausführungen gegen die Theorie, daß das Erz, um mit wirtschaftlichem Erfolg verhüttet zu werden, zur Kohle gebracht werden müsse.

Soweit die beiden schwedischen Gutachter, deren Anschauungen sich, wie man ersieht, zum großen Teil in direktem Gegensatz befinden. Was den letzteren Punkt, die Verhüttung auf dem Erz- oder auf dem Kohlenfelde, betrifft, so kann diese Frage, unserer] Auffassung nach, in einer allgemein gültigen Weise weder bejaht noch verneint werden. Ihre Beantwortung richtet sich vielmehr nach den besonderen Umständen, als Eisengehalt des Erzes, Arbeits- und Arbeiterverhältnisse, Klima, Absatzmöglichkeit und dergleichen mehr. Für die vom Polarkreis durchzogene Gegend kommen für die Anlage von Eisenwerken neue Gesichtspunkte in Betracht, die auf alle Fälle jede Kapitalsverwendung für diesen Zweck als mit großem Risiko begleitet erscheinen lassen.

Was dagegen die Schätzungen der Eisenerzvorräte aller Länder betrifft, so verdient hervorgehoben zu werden, daß beide Verfasser sich nur auf ein lückenhaftes Material stützen. Wenn bei einer Schätzung der in Deutschland zur Verfügung stehenden Eisenerzvorräte nur das lothringische Minettevorkommen berücksichtigt wird, so ist dies ebenso auffallend, als wenn über den Reichtum an Eisenstein in Spanien, einem Lande, das bisher fast nur an der Küste, im Innern dagegen gar nicht aufgeschlossen ist, in so oberflächlicher Weise geurteilt wird. Wenn wir weiter in Betracht ziehen, daß in Deutschland noch recht viel zur Verbilligung des Transportes lothringischer Minette und westfälischer Kohle geschehen kann und wir gleichzeitig sehen, daß jetzt Schweden an der Weltversorgung nur mit 5 bis 6 % beteiligt ist, so haben wir zu unseren schwedischen Freunden das Zutrauen, daß sie ihre heißspornigen Landsleute überzeugen werden, daß sie auf falschem Wege sind, wenn sie ihren heimischen Bergbau durch einen Ausfuhrzoll schädigen wollen, den der internationale Wettbewerb nicht tragen kann.

Technische Hilfsmittel zur Beförderung und Lagerung von Sammelkörpern.*

Von **M. Buhle**, Professor in Dresden.

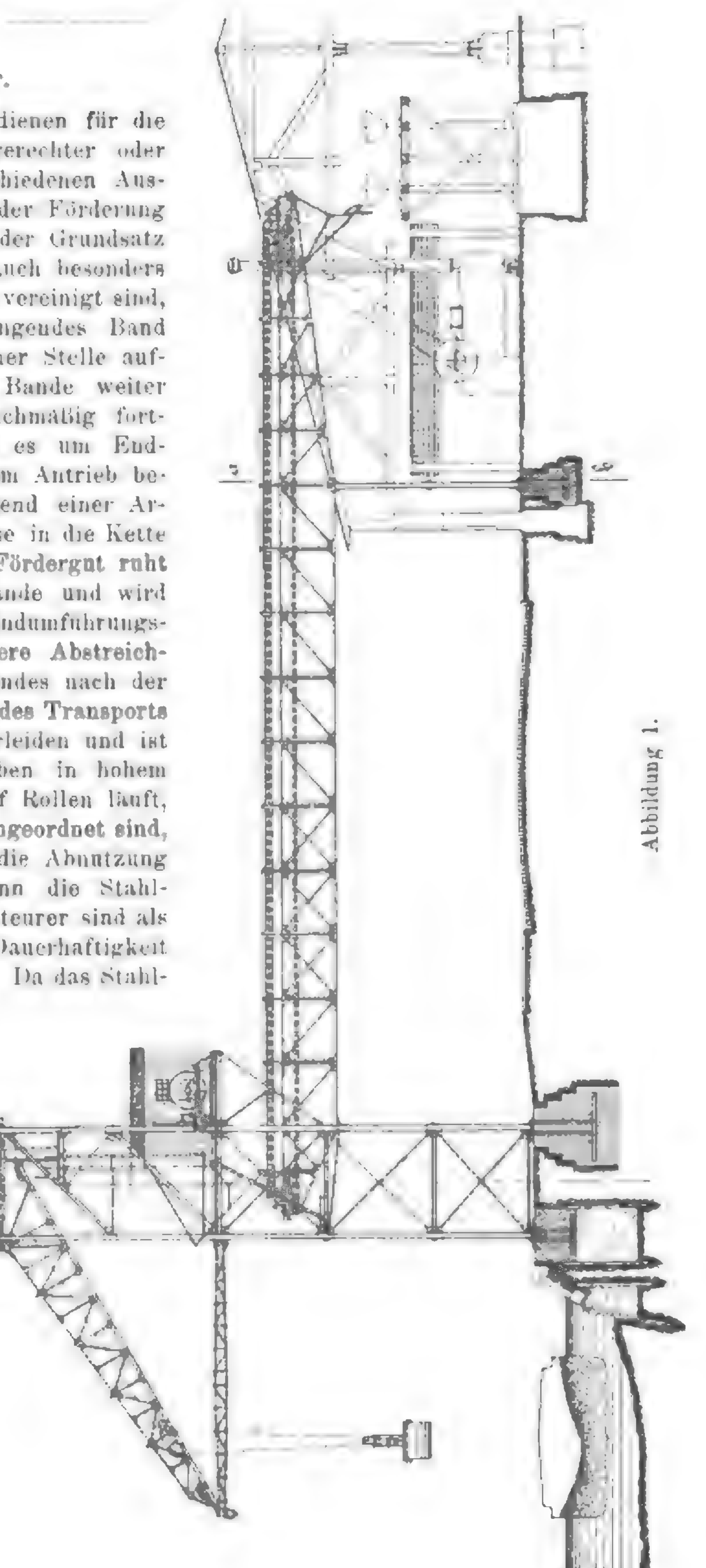


Abbildung 1.

Eiserne Transportbänder.

Eisen- bezw. Stahl-Transportbänder dienen für die Förderung von stückigen Stoffen in wagerechter oder geneigter Richtung; sie werden in verschiedenen Ausführungsformen gebaut, wie es die Art der Förderung und des Gutes verlangt. Allgemein ist der Grundsatz verfolgt, daß eine Anzahl Platten oder auch besonders geformter Gefäße zu einer endlosen Kette vereinigt sind, und so gewissermaßen ein zusammenhängendes Band bilden; das Fördergut wird an irgend einer Stelle aufgeschüttet und nun von dem bewegten Bande weiter fortgeführt. Damit dieses Band eine gleichmäßig fortlaufende Bewegung ausführen kann, ist es um Endumführungsräder herumgeleitet, welche zum Antrieb benutzt werden können, indem sie, von irgend einer Arbeitsquelle aus gedreht, in geeigneter Weise in die Kette eingreifen und dieselbe mitnehmen. Das Fördergut ruht also während des Transports auf dem Bande und wird am Ende seines Weges entweder bei dem Endumführungsrade abgeworfen oder durch eine besondere Abstreichvorrichtung an irgend einer Stelle des Bandes nach der Seite abgestrichen. Es hat also während des Transports keinerlei Reibung oder Verschiebung zu erleiden und ist daher gegen Zerstückelung und Verstauben in hohem Grade geschützt. Da das Band selbst auf Rollen läuft, welche an den einzelnen Kettengliedern angeordnet sind, so ist auch der Arbeitsbedarf und damit die Abnutzung aller Teile außerordentlich gering. Wenn die Stahl-Transportbänder in der Anschaffung auch teurer sind als Gurtbänder, so sind sie wegen ihrer Dauerhaftigkeit doch im Betriebe meist billiger als diese. Da das Stahl-Transportband sich nur sehr langsam bewegt, so ist der Betrieb desselben nicht nur staubfrei, sondern auch fast vollständig geräuschlos. Mit Rücksicht auf Wartung ist der Betrieb sehr einfach, weil das Band nur etwa alle 8 bis 14 Tage einmal geschmiert werden muß, sonst aber einer Wartung kaum bedarf.

Stahl-Transportbänder von J. Pohlig A.-G., Köln. Man unterscheidet wagerechte und schräge Transportbänder. Wagerechte Stahl-Transportbänder werden verwendet

* Vergl. auch den vom Verfasser bearbeiteten Abschnitt in der demnächst erscheinenden 19. Auflage des Taschenbuches der „Hütte“ — Förder- und Lagermittel für körnige und stückige Stoffe. —

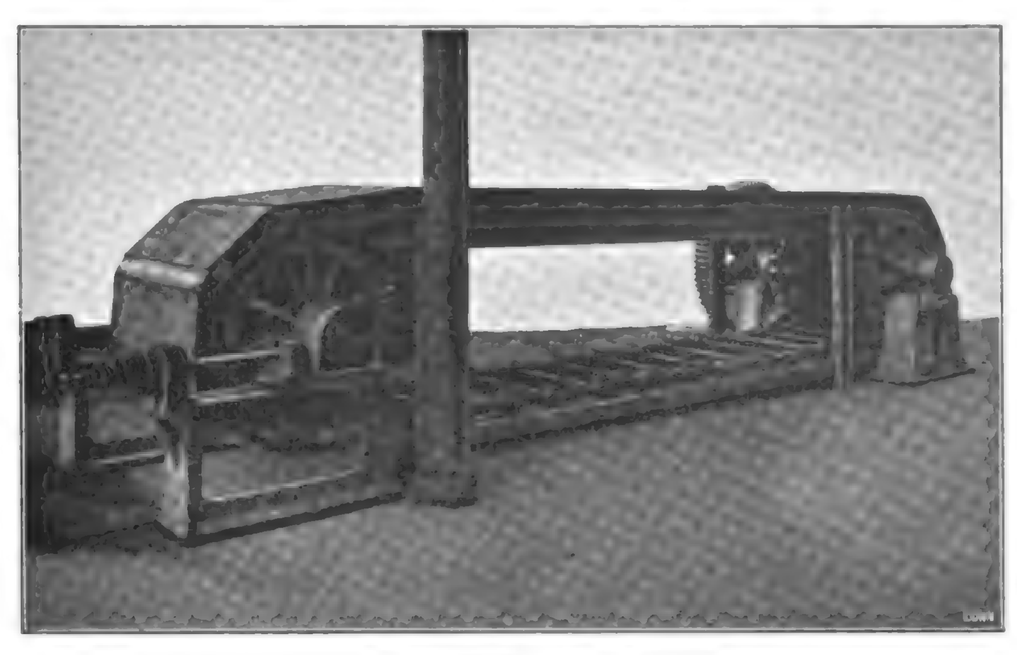


Abbildung 2.

für Förderung in wagerechter Richtung mit geringen Abweichungen nach oben und unten bis zu einer Neigung von etwa 15°. Diese Bänder werden mit ganz ebenen Tragplatten ausgestattet, welche das Fördergut am Ende der Bandführung abwerfen, von denen es aber auch an jeder Stelle des Bandes nach der Seite abgestrichen werden kann. Schräge Transportbänder finden Anwendung bei geneigter Transportrichtung in einem Winkel von 15 bis 45° zur Wagerechten. Die Tragplatten dieser Bänder erhalten besondere Form, welche ein Rutschen des Gutes verhindert; dasselbe kann daher nur bei der Endumführung des Bandes abgeworfen werden.

Das wagerechte Transportband ist im Schema dargestellt in Abbildung 1, welche eine Ausführung in Verbindung mit einem Huntschen Elevator für das städtische Gaswerk Berlin, Gitschinerstraße, wiedergibt. Die Kohle gelangt aus dem Füllrumpf im Elevator auf das Band und wird von diesem am andern Ende in einen zweiten Füllrumpf abgeführt, um mit Kippwagen von hier aus weiter transportiert zu werden. Wenn das Fördergut außer am Ende des Bandes auch von der Seite desselben abgeworfen werden soll, so

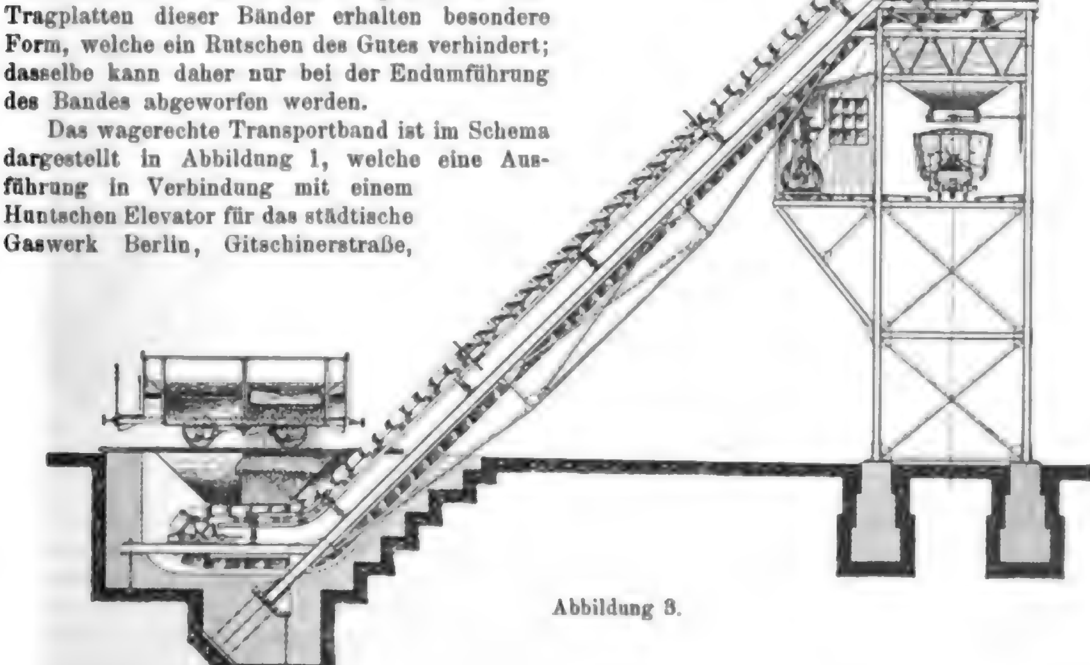


Abbildung 3.

wird dies, wenn es nur an einzelnen Stellen zu geschehen hat, durch einstellbare schräg über dem Transportband angeordnete Abstreichbleche bewirkt; wenn es dagegen an jeder Stelle in der ganzen Länge des Bandes geschehen soll, durch einen besonderen fahrbaren Abstreichwagen.

Abbildung 4 und 5.

Wie Abbildung 2 zeigt, besteht das Band aus einer doppelten Laschenkette und ist mit Rollen versehen, die auf Schienen laufen und dadurch das Band stützen. An die Laschen der Kette sind die Platten zum Tragen des Bandes angenietet. Um das Band vollkommen dicht zu halten und jedes Hindurchfallen von Fördergut zu verhindern, sind an den Stoßstellen der Tragbleche gebogene Dichtungsbleche befestigt, welche auch bei den Umführungsrädern einen dichten Abschluß zwischen den einzelnen Tragblechen herstellen. Das eine der Endumführungsräder ist für den Antrieb des Bandes benutzt,

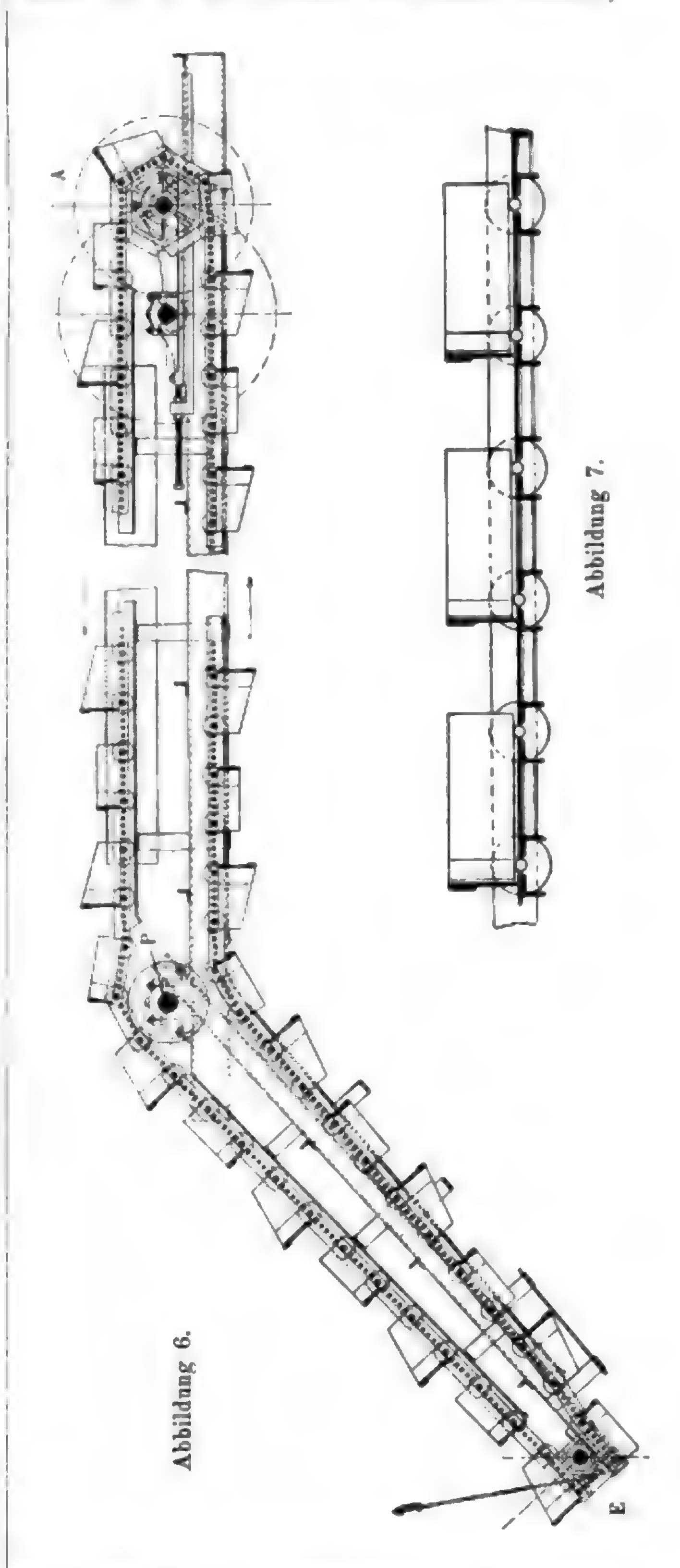


Abbildung 6.

Abbildung 7.

das andere ist als Spannvorrichtung ausgebildet. Die Laufrollen sind innen hohl und mit Schwämmen ausgefüllt. welche mit Öl getränkt werden, so daß eine Schmierung nur in Zeitabständen von einigen Wochen zu erfolgen braucht.

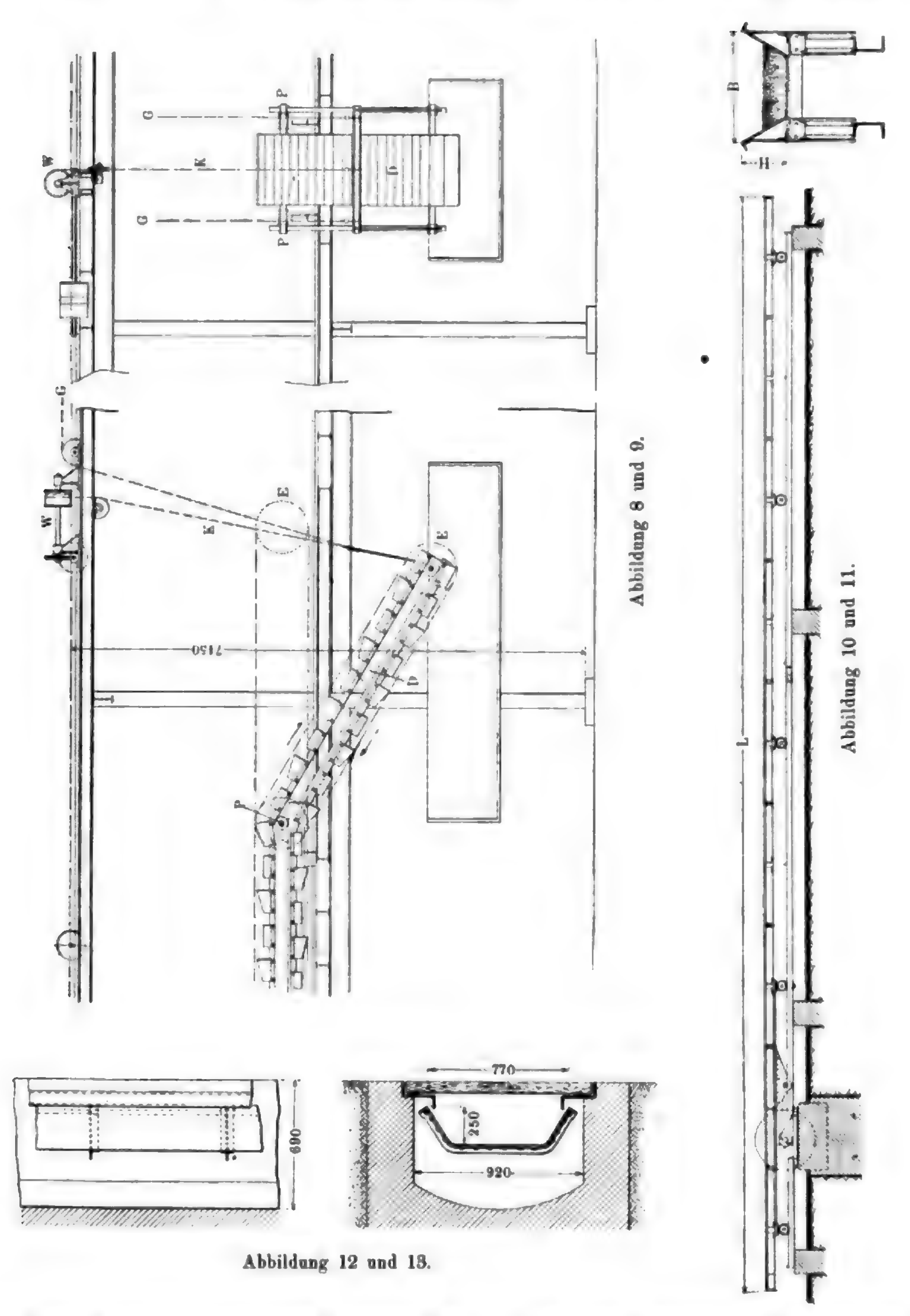


Abbildung 8 und 9.

Abbildung 10 und 11.

Abbildung 12 und 13.

Ähnliche Transporteinrichtungen werden für Drahtbeförderung gebaut von der Elektrizitäts-A.-G. vormals Kolben & Co., Prag.*

* Vergl. Elektrische Bahnen und Betriebe 1905 S. 225 u. f.

Das schräge Transportband unterscheidet sich von der eben beschriebenen Bauart im wesentlichen nur durch die Form der Platten, welche, wie durch Abbildung 3 veranschaulicht wird, so ausgebildet sind, daß das Fördergut in der Längsrichtung des Bandes nicht herunter-

gleiten kann. Das Band dient in dieser Weise einem ähnlichen Zweck wie die gewöhnlichen Becherwerke, nur ist es allgemeiner verwendbar, da es bei geringer Neigung arbeiten kann. Weil die einzelnen Tragglieder vollständig miteinander verbunden sind, kann es auch streckenweise ganz wagerecht geführt sein. Während bei einem mehr senkrecht stehenden normalen beim Transport von Förderkohle mit Platten (Abbildung 4, 5 und 6) ausgerüstet sind, werden sie bei Stückkohle mit Rundeisen versehen, welche, gleichsam einen biegsamen Rost bildend, zwischen die beiden Kettentrümer genietet sind (Abbildung 7 beziehungsweise 8 und 9). Die Kohlen werden vom Rätter auf das Band gegeben, auf den wagerechten Abschnitten aus-

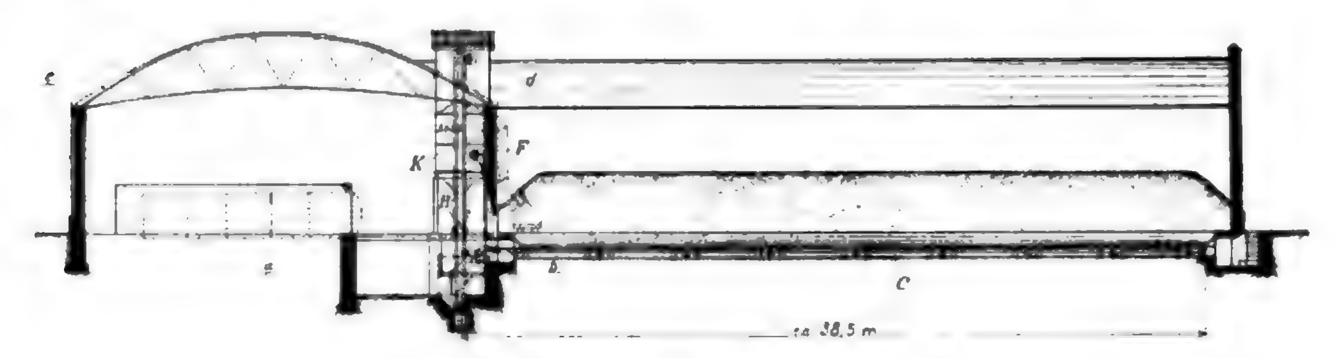


Abbildung 14. Schnitt e—f.

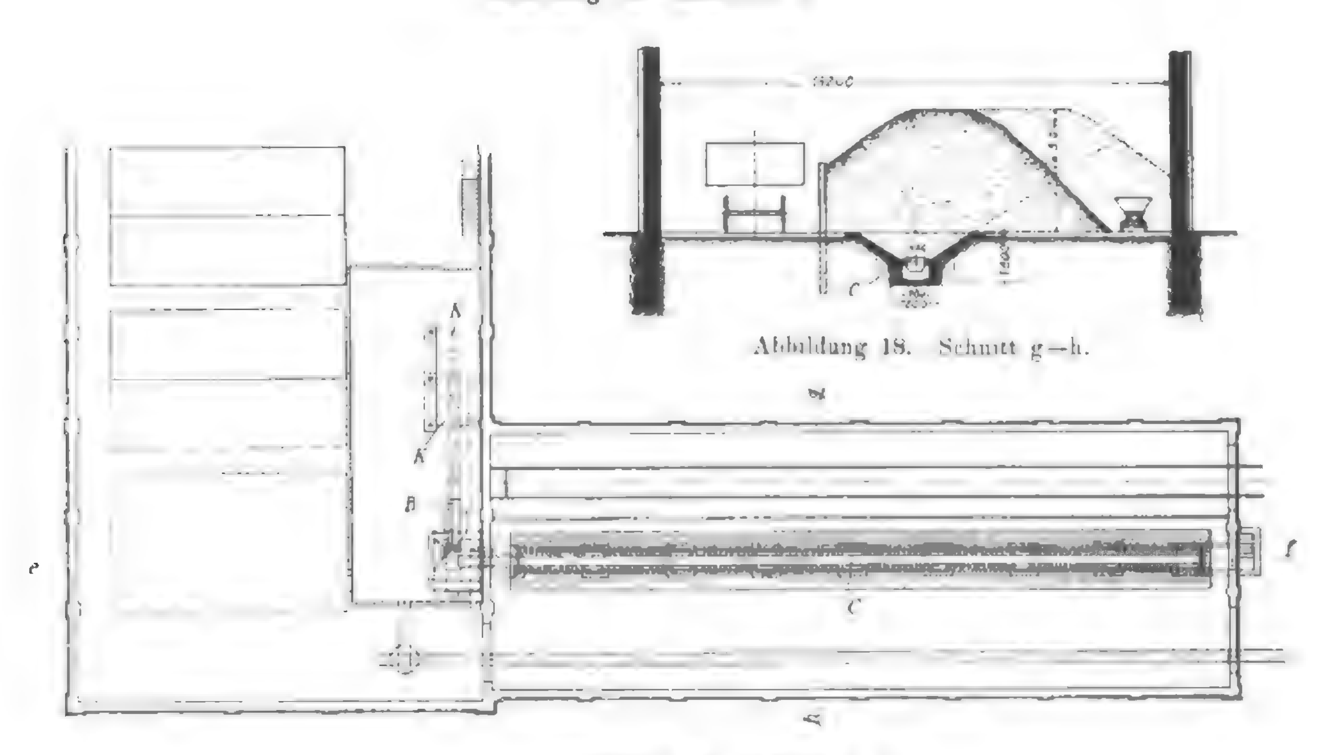


Abbildung 18. Schnitt g—h.

Abbildung 16. Schnitt a—b.

Becherwerke die Kette nicht mit Laufrollen ausgerüstet ist, sind diese bei den Transportbändern durchgehends verwendet, um dadurch den Arbeitsverbrauch möglichst gering zu halten.

Das Cornetsche Verladeband von Schüchtermann und Kremer in Dortmund. Genannte Firma verwendet dieses Transportmittel besonders in ihren Kohlenwäschen und -Aufbereitungen, von denen voraussichtlich später noch einige Beispiele gegeben werden sollen, sowie als Lese- und Verladebänder für Kohlen. Auch hier werden zwei Arten unterschieden; während die Bänder zum Tragen des Förderguts gelesen und sodann den Eisenbahnwagen zugeführt. Um den schädlichen Fall der Kohle so klein wie irgend möglich zu bemessen, können die an Ketten K aufgehängten Enden der Bänder E um die festgelagerten Punkte P pendeln. Die Abwurfstelle kann durch eine kleine Schneckenradwinde W (Abbildung 8 und 9) entsprechend der Lagerungshöhe des Förderguts in den Eisenbahnbetriebsmitteln eingestellt werden. Der Dreharm D ist durch ein Gegengewicht G ausbalanciert. Hier wird die Kohle aber nicht wie bei einem Becherwerk oder wie bei den zuvor besprochenen geneigten Stahl-

Transportbändern mit Hilfe des Transportmittels gehoben, vielmehr wird das Fördergut gesenkt (man beachte die Pfeile in den Abbildungen 4, 6 und 8). Der Antrieb A erfolgt sowohl bei den Bändern mit Tragplatten wie bei denen mit Rundeisen durch sechsseitige Trommeln, welche mit den Vorgelegewellen in gemeinsamen

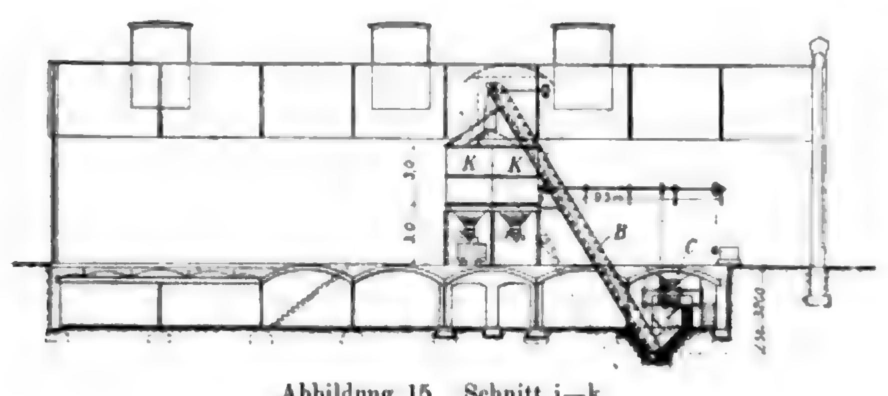


Abbildung 15. Schnitt i—k.

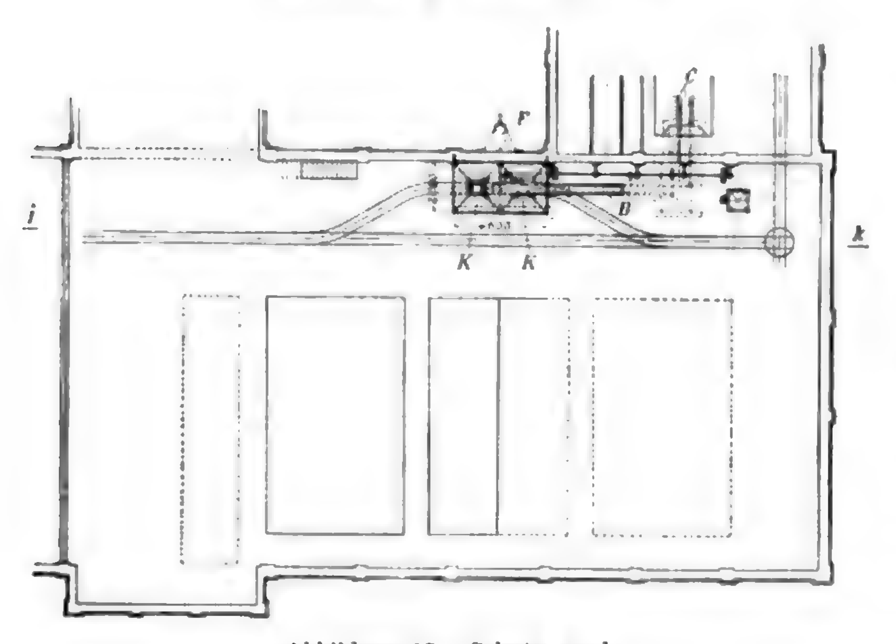


Abbildung 17. Schnitt c—d.

Gußstücken verschiebbar gelagert sind. Bei den Plattenbändern ist auch die Abwurfwelle sechskantig ausgebildet, während die Stabbänder daselbst Vierkant-Turasse besitzen. Beide Bänder werden mit Laufrollen ausgestattet, welche auf Winkeleisen laufen. Um den Arbeitsverbrauch möglichst klein zu halten, ist die Bahn durch übergebogene Schutzbleche gegen grobe Verunreinigungen gesichert (Abbildung 5).

Propellerrinnen von H. Marcus, Köln.

Unter der großen Zahl sinnreicher und praktischer maschineller Anlagen und Hilfsmittel auf dem Gebiete des Transportwesens fehlte bisher die Umwandlung eines elementaren und unentbehrlichen Werkzeugs — nämlich der Wurfschaufel — zur Maschine. Bei anderen Werkzeugen, wie z. B. beim Hammer und bei Schneidwerkzeugen, kennen wir die mannigfachsten Formen einer solchen Umwandlung; auch die Handschippe hat diese Umformung zur Maschine in ausgiebigster Weise erfahren, z. B. als Becherwerk, als Bagger oder in den verschiedenen modernen Formen der Becher-Konveyor; dagegen hat die Stielschaufel, die eigentlich typische Form der Wurfschaufel, welche als Werkzeug im Transportwesen eine so große Rolle spielt, eine solche Umwandlung, wenigstens in vollkommener Weise, erst vor kurzem erhalten. Von einer guten Transportvorrichtung verlangt man, daß das Material beim Fördern weder durcheinandergeworfen noch gestoßen wird. Da nun aber der Stoß für eine unmittelbare Folge des Wurfes galt, so lag darin wohl der Grund, weshalb man bis vor kurzem nicht daran gedacht hat, die Wirkungsweise der Wurfschaufel maschinell auszubilden. Außerdem bedingt eine gute Förderung die Wahl des kürzesten Weges, um die Kraft- und Reibungsverluste möglichst klein zu halten; daher ist der gerade Weg der beste. Es kommt also darauf an, die Wurfbewegung so nachzubilden, daß das Fördergut den kürzesten Weg durchläuft und dabei keinen Stoß erleidet. Führt man nun dem zu fördernden Material lebendige Kraft in der Förderrichtung derart zu, daß es als geschlossene Masse sanft weitergleitet, so wird hierdurch die Aufgabe ihrer Lösung entgegengeführt.

Eine vollkommene Förderung nach dem Prinzip der Wurfschaufel bedingt daher erstens Übertragung von möglichst viel lebendiger Kraft auf das Fördergut in der Richtung der Förderung, wobei die Masse des Förderguts auf der Unterlage in Ruhe verharren muß, zweitens Führung der Unterlage in gerader Richtung derart, daß die Masse sich nie von der Unterlage entfernen kann. Daß bei der ersten Bedingung die Masse des Förderguts während der Aufnahme von lebendiger Kraft in Ruhe verharren muß, ist erforderlich, damit die einzelnen Teile der Masse in gleicher Richtung den gleichen Impuls in sich

aufnehmen. Dagegen ist es nicht erforderlich, daß die geradlinige Führung der Unterlage mit der Förderrichtung genau zusammenfällt; vielmehr kann eine geringe Neigung schräg gegen die Förderrichtung mit Vorteil ausgenutzt werden, und zwar derart, daß die Normalkomponente des von der Masse aufgenommenen Impulses stets kleiner bleibt als das Gewicht der Masse selbst, so daß ein Abheben des Förderguts von der Unterlage niemals eintreten kann. Bemerkenswert ist, daß die der Marcusschen Konstruktion eigentümliche Antriebsvorrichtung die normale Komponente des Beschleunigungsdrucks während der Beschleunigungsperiode konstant bleibt, also genau dem Gewicht des Förderguts proportional gehalten wird. Beim Arbeiten mit der Wurfschaufel von Hand erreicht man die eben aufgestellten Bedingungen der vollkommensten Förderung nie ganz, bei einer Maschine kann dieselbe indessen in sehr vollkommenem Maße erzielt werden.

Die unter dem Namen „Schüttelrinnen" bekannten Transportvorrichtungen besitzen viel Ähnlichkeit mit der Erfindung von **Marcus**; um daher von vornherein ein klares Bild zu schaffen und eine Verwechselung zu vermeiden, erscheint es angebracht, zunächst das Wesen der Schüttelrinnen kurz zu erläutern.

Die Schüttelrinnen werfen das Fördergut schräg zur Unterlage im Bogen nach oben, und zwar erfolgt die Bewegung des Materials in zyklischen Kurven, wobei das Material einer ununterbrochenen Folge von kleinen Stößen ausgesetzt wird. Diese Art der Bewegung ist schon sehr lange bekannt und bei Rättern und Sieben in Anwendung. **Kreiß** in Hamburg wandte dies Verfahren, soweit bekannt geworden ist, zuerst zur Förderung in Rinnen an. Man erkennt nun leicht den Unterschied zwischen einer Schüttelrinne und einer Propeller-Förderrinne, wenn man im Auge behält, daß die Bewegung eines Siebes ganz anders geartet sein muß

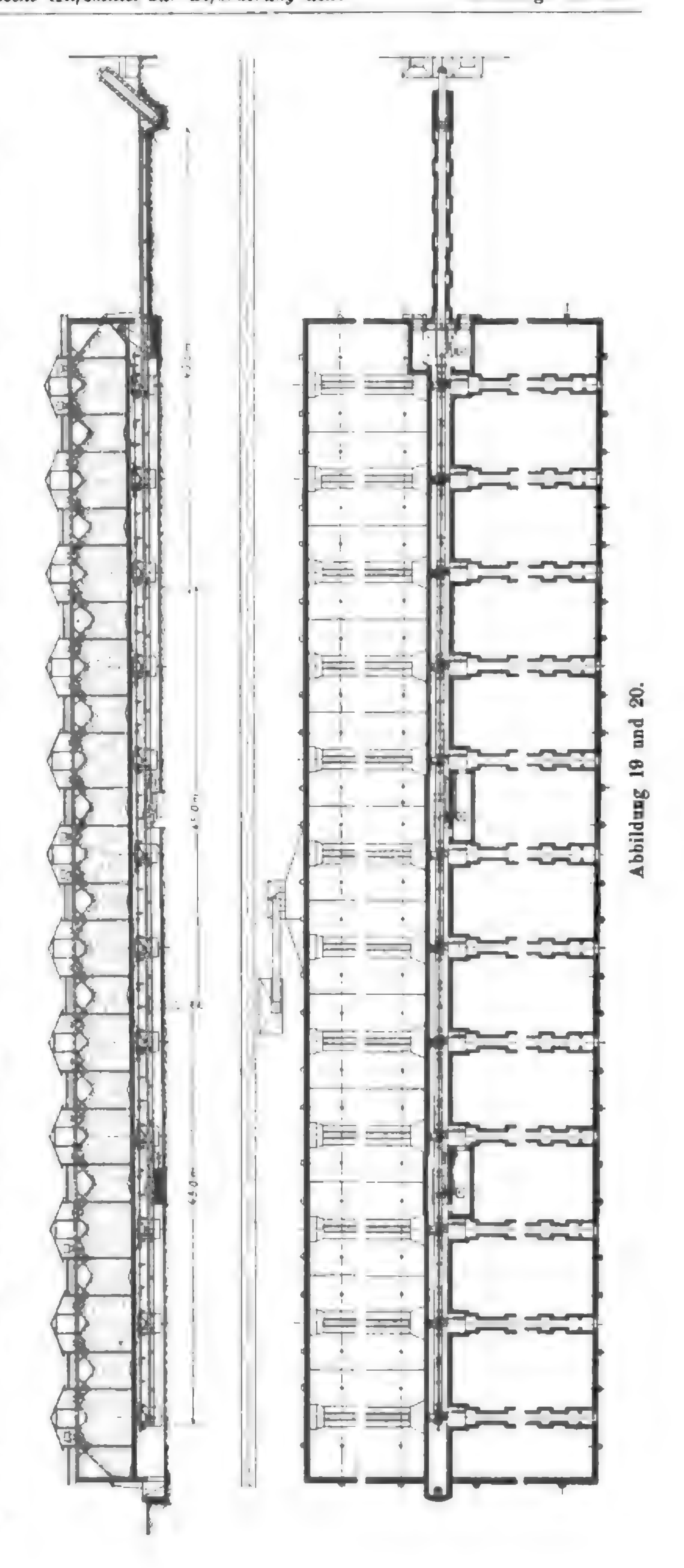


Abbildung 19 und 20.

als die Bewegung einer Wurfschaufel. Bei einem Sieb muß das Material lange Zeit die Siebfläche hin und her bestreichen, man muß daher große Umdrehzahlen wählen; bei der

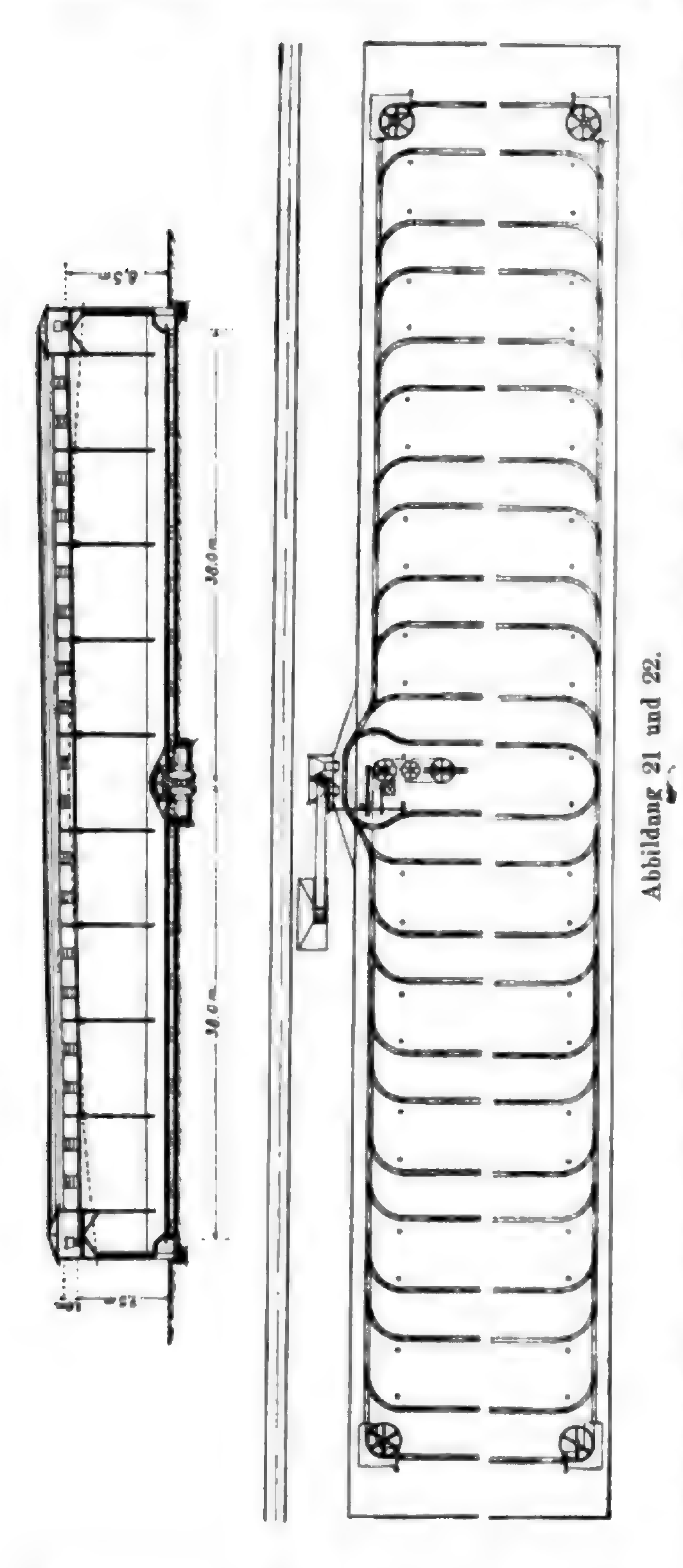


Abbildung 21 und 22.

Wurfschaufel soll dagegen das Material möglichst lange von der Schaufelfläche in Ruhelage getragen werden, daher muß man dieselbe mit geringen Umdrehzahlen laufen lassen, wobei selbstverständlich ein ganz bestimmtes Bewegungsgesetz in Anwendung kommen muß. In der Tat machen auch bisher die Schüttelrinnen 200 bis 300 minutliche Umdrehungen und darüber; dabei erhält man also 400 bis 600 Wechsel der Bewegungsrichtung. Selbstverständlich treten hierbei sehr große Stoßwirkungen und Erschütterungen auf, welche oft bedenkliche Nachteile für das Fördergut, für die Rinnenkonstruktion selbst, wie auch für die tragenden Gebäudeteile und angrenzenden Räume mit sich bringen. Verschleiß bezw. Reparaturen und Geräusch sind daher bei Schüttelrinnen oft ziemlich bedeutend; auch haben dieselben sich nicht zum Transport von solchen Gütern bewährt, welche durch Bewegung zerkleinert und entwertet werden. Endlich treten bei Schüttelrinnen von 40 m Länge und darüber derartig große Massenwirkungen infolge der hohen Umdrehzahlen auf, daß die Fundamente unverhältnismäßig stark gebaut werden müßten.

Die Propellerrinnen vermeiden manche der eben gerügten Mängel der Schüttelrinnen, ohne auf viele ihrer guten Eigenschaften zu verzichten, und bieten sonst noch besondere Vorteile, z. B. eine wesentlich höhere Leistung bei verhältnismäßig kleinem Arbeitsbedarf und die Möglichkeit, in bedeutend größeren Mengen ausgeführt werden zu können. Die Propellerrinnen haben bei rund einem Fünftel der Umdrehzahlen gewöhnlicher Förderrinnen eine etwa dreimal größere Schleuderkraft in der Förderrichtung, so daß sie selbst klebenden Zucker, weichen Lehm und Kreide fördern, ohne daß sie sich verstopfen; besonders haben sich dieselben noch bewährt beim Transport von Kohlen, Erzen, Steinen, Phosphatmehl, Eis, Chemikalien usw. Besonders hingewiesen sei auf moderne Hochofenanlagen, welche große Depots für Erze und Koks anlegen müssen, um bei irgendwelchen Störungen in der Zufuhr den Betrieb aufrechterhalten zu können. Zweckmäßige Anlagen dieser Depots sind oft sehr kostspielig. Unter Verwendung von Propellerrinnen würden sich sowohl Anlage- als auch Betriebskosten gegenüber vielen der bisher bekannten mechanischen Transporteinrichtungen wesentlich verringern.

Die Tabellen I und II geben im Zusammenhang mit den Abbildungen 10 und 11 Aufschluß über Leistungen und Abmessungen, bezw. Gewichte und Arbeitsbedarf der Marcusschen Propellerrinnen; sie werden gebaut von der Maschinenfabrik und Mühlenbau-Anstalt G. Luther A.-G., Braunschweig und von der Kölnischen Maschinenbau-A.-G. Köln-Bayenthal.

Im folgenden seien etliche neuere Anwendungen der Marcusschen Propellerrinnen in einigen Anlagen wiedergegeben.

Die Abbildungen 12 und 13 geben die neueste Anordnung für Kanalrinnen wieder; die Rinne wird in Entfernungen von etwa 5 m auf Rollen gestützt, welche einer Schmierung und Wartung

nicht bedürfen, da Lager nicht vorhanden sind. Diese Rollen wälzen sich auf Laufbahnen, welche in fester Verbindung mit zwei den Kanal umsäumenden **Z**-Eisen aufgehangen sind. Diese

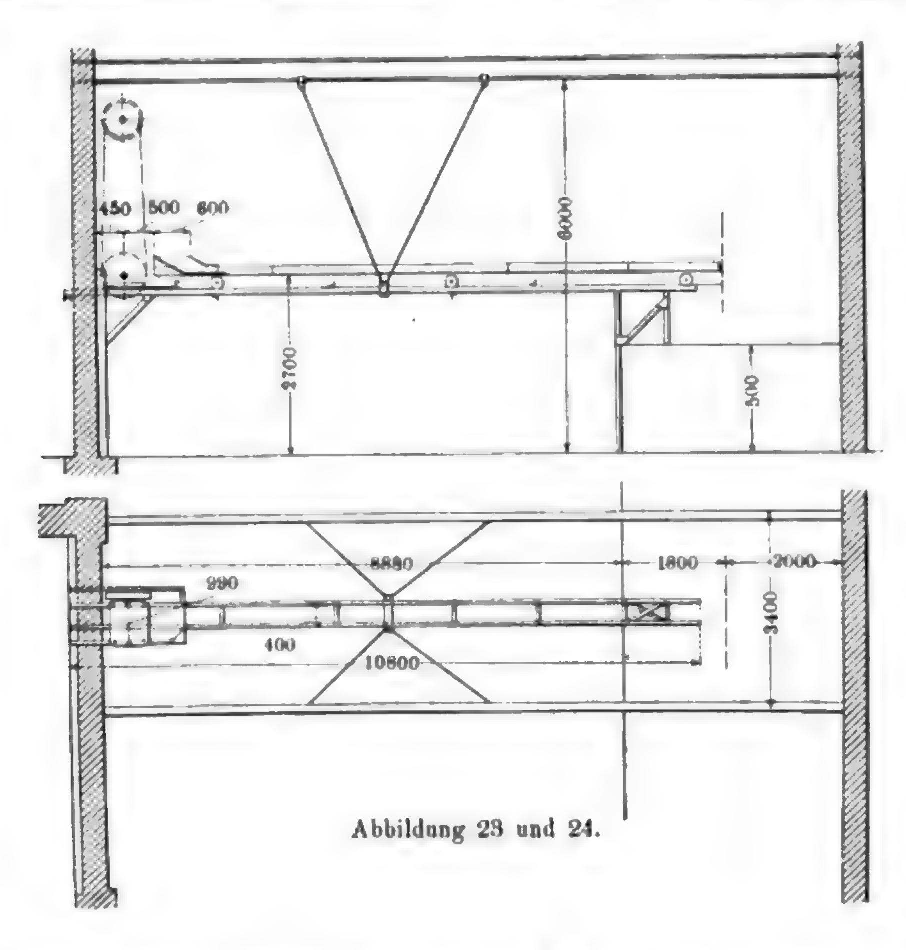


Abbildung 23 und 24.

Z-Eisen dienen gleichzeitig als Auflage für die Kanal-Abdeckplatten, welche für Kohlen aus Eisen, für andere Materialien aus Holz sein können und außerdem zum Schutz des Zuflusses dienen, so daß das in die Rinne von oben zulaufende Fördergut nicht seitlich überfließen kann. An der Stelle, wo die Rollen sich befinden, sind seitlich im Kanal zum Zweck der Montage Einsteigluken vorgesehen. Diese Anordnung ist sehr einfach und zweckmäßig und läßt sich billig herstellen. Für viele andere unterirdische Transportmittel wäre ein passierbarer Kanal erforderlich, welcher für das laufende Meter etwa 80 bis 100 *M* teurer sein würde, als der für die Propellerrinne erforderliche.

In den Abbildungen 14 bis 18 ist die Anwendung einer solchen Kanalrinne C für den Kohlenschuppen eines Kesselhauses veranschaulicht; die Abdeckplatten sind gewölbt ausgeführt, so daß man, bevor man dieselben zur Seite zieht, einen Kohlenrost unterschieben kann, um die großen Kohlenstücke zurückzuhalten und darauf zu zerschlagen. Die Rinne fördert unmittelbar in ein Becherwerk B, welches die Kohle in einen Behälter K trägt, um den Nachtbedarf aufzuspeichern. Außerdem dient das Becherwerk noch dazu, aus dem Aschenkeller Asche und Schlacken zu heben, um dieselben mittels eines Fallrohrs F (Abbildung 14) in Muldenkipper abzuführen.

In den Abbildungen 19 bis 22 ist ein großer Silo dargestellt, welcher rund 60 000 cbm faßt.

Propeller-Rinnen (System Marcus).

Tabelle I. Leistungen und Abmessungen.

Laufende Nummer:			1	2	3	4	5	6
Stündliche Leistung* in Tonnen (rd.)	für	Kohle	5—8	9—14	15—23	24—36	37—55	56—80
		Koks	2—4	5—7	8—12	13—20	21—32	33—50
		Steine, Erz	9—14	15—23	24—36	37—55	56—80	81—120
		Getreide	6—10	11—16	17—25	26—40	41—60	61—90
Trogbreite (B) oben		mm	350 (400)	400 (450)	500 (550)	600 (650)	700 (750)	850 (850)
„ unten		mm	200 (200)	250 (250)	330 (330)	400 (400)	500 (500)	600 (600)
Trogtiefe (H)		mm	150 (200)	150 (200)	175 (200)	200 (250)	200 (250)	250 (250)
Blechdicke		mm	2 (2,5)	2 (2,5)	2,5 (3)	2,5 (3)	3 (3,5)	3 (3,5)

* Stündl. Leistungen bei der kleinsten bezw. höchsten Umdrehungszahl und etwa halber Füllung des Troges. — Die eingeklammerten Zahlen in Tabelle I gelten für lange Rinnen (über 50 m). In Tabelle II gelten die Gewichte für die vollständige Rinne, bestehend aus: Trog, Antrieb, Führung, Riemscheiben-Schwungrad, Untergestell aus ⊔-Eisen und Schwingen, einschl. Befestigungsschrauben, Keilen und Schmiergefäßen, ausschl. Verankerung. Der Arbeitsbedarf gilt für Kohlenrinnen.

Die genaue Umdrehungszahl muß nach der Beschaffenheit des Fördergutes bestimmt werden. Feingemahlene backende Stoffe, wie Zement, Mehl usw., 50 v. H. geringer als das Korn derselben Substanz.

Tabelle II. Gewichte und Arbeitsbedarf.

Lfd. Nr.			1	2	3	4	5	6	1 bis 6			
	Länge (L) in m	Bezeichnung	Gewichte und Arbeitsbedarf						Umdrehungszahlen i. d. Minute		Schwungrad mm	
									kleinste	größte	Durchm.	Breite
Normale Rinnen	10	kg P. S.	1150 0,8	1250 1,0	1350 1,3	1450 1,5	1550 1,7	1650 2,0	70	85	800	130
	20	kg P. S.	1750 1,5	1900 1,8	2050 2,0	2250 2,5	2500 3,0	2700 3,5	70 60	85 75	800 1100	130 160
	30	kg P. S.	2300 2,0	2500 2,5	2800 3,5	3000 4,0	3200 5,0	3500 6,0	70 60	85 75	900 1200	130 160
	40	kg P. S.	3200 3,0	3400 3,5	3600 4,0	3900 5,0	4600 6,0	5100 7,5	60 50	75 65	1200 1450	160 180
	50	kg P. S.	3800 4,0	4100 5,0	4950 6,0	5200 7,5	5600 9,0	6300 10,5	60 50	75 65	1250 1500	160 180
Lange Rinnen	75	kg P. S.	6600 6,0	7000 7,5	7600 8,5	8400 10,0	9600 12,0	11 000 14,0	50 45	65 55	1500 2000	180 230
	100	kg P. S.	9100 8,0	10 000 10,0	11 200 12,0	12 700 14,0	13 800 16,0	15 200 18,0	50 40	65 50	1550 2400	180 250

Das Einbringen des Materials in den Silo geschieht mittels Kabel- und Gefällebahnen, die Entnahme aus dem Silo mittels Propellerrinnen.

Die Abbildungen 23 und 24 geben eine Anlage zum Transport von Ätzkalk quer durch einen Fabrikraum wieder. Das Material wird durch ein (in der Abbildung nicht angegebenes) Becherwerk zugeführt und durch einen luftdichten Schlauch in die Rinne gebracht. Die Hauptbedingung war, das stark stäubende Gut ohne Staubentwicklung den auf einer Bühne liegenden Desintegratoren zuzuführen; dabei durfte eine Unterstützung im Raume nach unten nicht stattfinden. In einfacher und leichter Weise löst die Propellerrinne diese Aufgabe; die Anlage arbeitet zur größten Zufriedenheit des Werks.

Gewalzte Stahlräder für Eisenbahnwagen.

(Schluß von Seite 1002.)

Im folgenden möge eine Beschreibung der Fabrikation der Radscheiben, wie sie auf deutschen Werken bewirkt wird, folgen. Die deutschen Werke fabrizieren die Radscheiben nach zwei Methoden, nämlich der Block wird entweder nur in der Nabe vorgeschmiedet und dann die Scheibe auf dem Radscheibenwalzwerk fertiggewalzt, oder die Scheibe wird unter dem Hammer oder der hydraulischen Presse bis auf den Radkranz fertiggeschmiedet und dann nur der Kranz auf dem Radreifenwalzwerk fertiggewalzt. Die Preußischen Staatseisenbahnen sehen für die Verwendung von Radscheiben Flußeisen von 38 bis 50 kg Festigkeit vor. Die Fabrikationsweise ist nun beim Walzen der Radscheiben auf dem Radscheibenwalzwerk folgende: Ein runder Block, welcher ungefähr die Hälfte des Durchmessers der Fertigscheibe besitzt und im übrigen die in Abbildung 12 dargestellte Form hat, wird im Wärmofen erwärmt. Sodann wird unter einem 12 t-Hammer mit Oberdampf oder einer 1200 t-hydraulischen Presse sowohl die Nabe als auch der Teil der Scheibe nahe der Nabe im Gesenk auf die verlangte fertige Abmessung gebracht und die Nabe gelocht. Die vorgeschmiedete Scheibe hat dann die Form der Abbildung 13. Nun wird die vorgeschmiedete Scheibe wiederum erwärmt, was sehr sorgfältig geschehen muß, damit die vorgeschmiedeten Blöcke gleichmäßig warm werden. Dieselben erhitzen sich sehr leicht einseitig und verbrennen an einem Ende, während der andere Teil noch zu kalt ist. Dieses Erwärmen geschieht vorteilhaft in einem Rollofen mit Mittelwand ähnlich dem bei der Radreifenfabrikation verwendeten. Ist der Block genügend erwärmt, so kommt er zum Radscheibenwalzwerk und wird dort fertiggewalzt. Das Radscheibenwalzwerk besteht aus zwei unter einem Winkel gegeneinander geneigten Walzen, welche mittels Hebel und Schraube, diese durch einen Elektromotor angetrieben, zusammengepreßt werden können und mittels Winkelräder durch eine 500pferdige Zwillingsmaschine angetrieben werden. Zum Anwalzen der Außenseite des

Radkranzes dient eine unangetriebene Walze, welche auf die richtige Entfernung eingestellt werden kann. Als Führungsrollen dienen zwei vertikal angebrachte, durch Handrad verstellbare Rollen, welche sich an die Seiten des Radkranzes legen. Abbildung 14 und 15 stellt schematisch die Tätigkeit der Walzen dar. Das Rad ist hiermit fertiggestellt und kommt zur Werkstatt, um ausgebohrt, abgedreht und ausbalanciert zu werden.

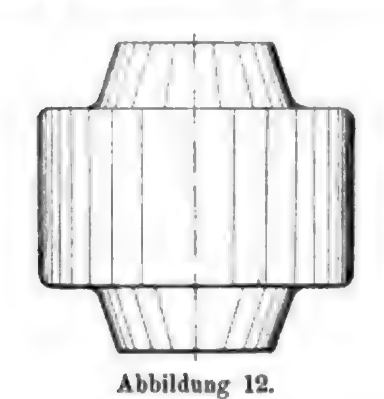


Abbildung 12.

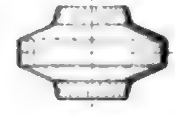


Abbildung 13.

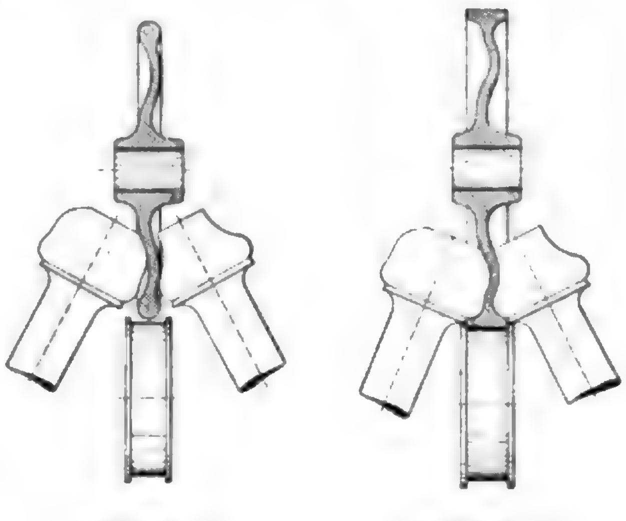


Abbildung 14. Abbildung 15.

Geschieht nun die Fabrikation der Radscheiben dadurch, daß sie in Gesenken fertiggeschmiedet werden, so wird derselbe Block verwendet wie bei der ersteren Fabrikation. Dieser Block wird gut gewärmt, ich möchte sagen auf Schweißhitze, und dann unter den 12 t-Hammer oder eine 1200 t-hydraulische Presse gebracht. Hier sind die Gesenke aufgestellt. Diese bestehen aus der sogenannten Mühle, d. h. einem runden Stahlgußkörper, welcher wie der Amboß auf der Schabotte des Dampfhammers verkeilt ist, oder auf dem Gußblock der hydraulischen Presse. In dieser Mühle liegt das Fertiggesenk, welches darin drehbar ist, so daß die Scheibe beim Schmieden gedreht werden kann. Diesem Fertiggesenk entspricht ein gleiches in dem Oberteil des Hammers oder der Presse. Auf das untere Fertiggesenk legt sich noch das Vorstreckgesenk.

Der Fabrikationsvorgang ist nun folgender Der aus dem Ofen kommende Block wird auf das Vorstreckgesenk gelegt. Das Herausholen

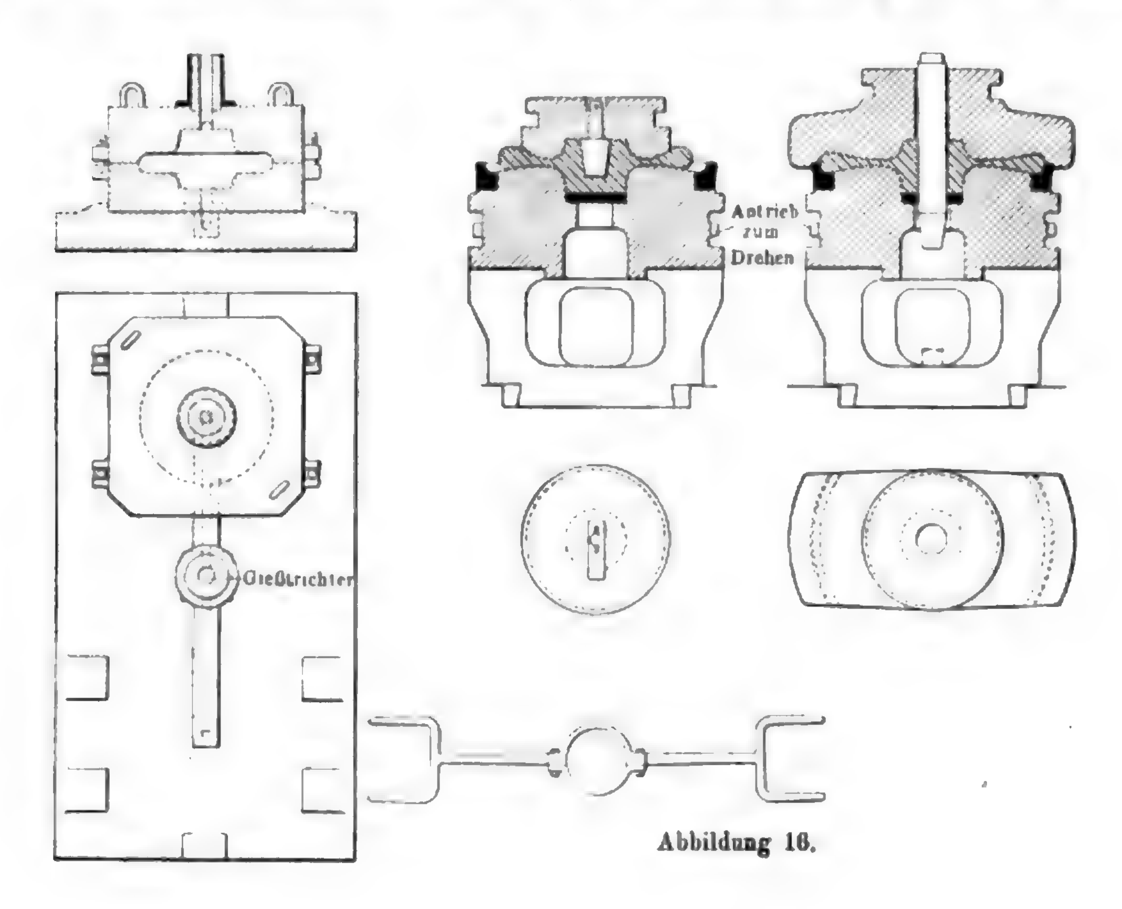


Abbildung 16.

der Blöcke aus dem Ofen geschieht vorteilhaft mittels Gabel, deren Zinkenöffnung die Nabe durchläßt; diese Gabel hängt in einer Kette und wird mittels Luftbahn bewegt. Auf dem Vorstreckgesenk wird nun der Block so weit heruntergeschmiedet, daß die Scheibe nahe der Nabe annähernd Fertigmaß hat, also auf 25 bis 26 mm. Nun wird die vorgeschmiedete Scheibe in die Höhe gehoben, was mittels Zange geschieht, welche vom Oberteil des Hammers betätigt wird, das Vorgesenk wird entfernt und die Scheibe in dem darunter befindlichen Fertiggesenk fertiggeschmiedet.

Abbildung 17.

Es ist klar, daß die Bewegung der Scheibe und das Wegnehmen des Vorgesenkes mechanisch erfolgen muß, wie überhaupt die ganze Fabrikation Umsicht und geschultes Personal erfordert, da die Scheiben in einer Hitze fertiggeschmiedet werden müssen und dies rasch geschehen muß, damit die Scheiben nicht zu kalt werden, da bei der großen Fläche, auf die der Schlag zu erfolgen hat, sehr leicht bei Dampfhämmern die Kolbenstangen brechen, bei Pressen jedoch sich das Material der Scheibe, wenn es nicht warm genug ist, nicht mehr nach außen treibt. Abbildung 16 zeigt die Kokillen, wie sie in Deutschland Verwendung finden und die beschriebenen Gesenke. Das Einsatzgewicht für die Radscheibe beträgt 225 bis 230 kg, während sich das Fertiggewicht auf etwa 170 kg beläuft. Ist nun der Block fertiggeschmiedet und die vorgeschmiedete Scheibe hat die in Abbildung 17 gezeigte Form, so wird sie im Rollofen mit Mittelwand wieder erwärmt, nachdem etwaige Schalen und Risse ausgehauen sind. Ist die Scheibe gut warm, so wird sie gezogen und auf einem kleinen Wagen zum Bandagenwalzwerk gebracht. Zum Walzen von Radscheiben wird auf die Achse der Druckwalze eine zweiteilige Scheibe gelegt, zwischen welche die vorgeschmiedete Scheibe gepreßt wird. Die treibende Walze walzt den Kranz an. Am besten ist dieser Vorgang durch Abbildung 18 erläutert. Die Prüfung einiger Radscheiben ergab folgende Resultate:

	C	P	Mn	F in kg/qmm	Dehnung %	Kontr. %
1.	0,18	0,05	0,438	40,9	24,0	48,5
2.	0,175	0,04	0,442	42,0	21,0	42,0
3.	0,19	0,06	0,411	40,3	24,0	47,3
1.	0,23	0,03	0,474	43,0	22,5	42,6
2.	0,21	0,06	0,436	45,0	22,0	41,8
3.	0,23	0,08	0,461	42,8	23,0	43,0

Mit Radscheiben vorgenommene Fall- und Druckproben sind in Abbildung 19 an einer

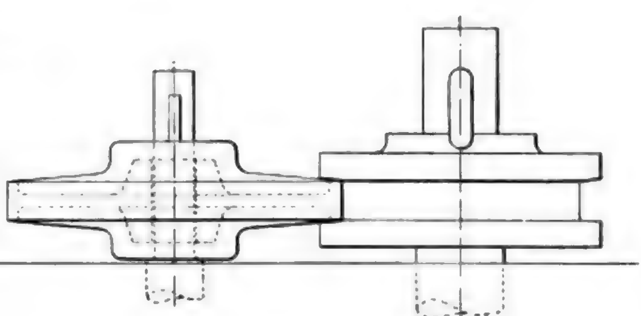


Abbildung 18.

Radscheibe von 900 mm Durchmesser gezeigt. Die obere Abbildung zeigt das Rad vor der Probe. Bei der zweiten Abbildung war ein Druck von 530 t auf die Nabe gegeben worden, während der Kranz des Rades auf einem Stahlring ruhte. Hierdurch wurde die Nabe um 145 mm verschoben, ohne jedoch das Rad irgendwie zu beschädigen. Um ferner die Festigkeit der

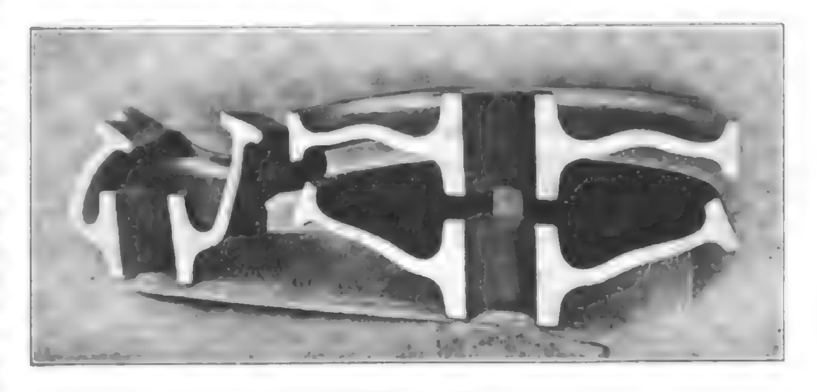


Abbildung 19.

Nabe festzustellen, wurde dieselbe durch einen dreiteiligen Zapfen, in welchen ein konischer Dorn eingetrieben wurde, um 50 mm im Durchmesser aufgeweitet, ohne daß die Nabe brach. Die dritte Ansicht zeigt ein Rad, welches unter dem Dampfhammer mehreren kräftigen Schlägen unterworfen wurde, ohne zu brechen.

Abbildung 20 zeigt ein Rad von 700 mm Durchmesser mit einem Lochdurchmesser der Nabe von 150 mm. Es wurde einem Seitendruck von 250 Atmosphären unterworfen, bei

welchem Druck es sich um 85 mm ausbog, ohne irgend eine Bruchstelle zu zeigen.

Gegenüber dem Speichenrad hat das Scheibenrad, abgesehen von der bei weitem billigeren Herstellungsweise und größeren Sicherheit, noch den weiteren Vorteil, daß es der Luft weniger Widerstand darbietet als jenes und daher auch weniger Kraft zur Bewegung braucht, und daß dies nicht so unerheblich ist, beweisen die Versuche, welche der Bochumer Verein darüber angestellt und in einer Broschüre veröffentlicht hat. Es wurden zu diesem Zwecke ein normaler Radsatz mit gewalzten Radscheiben und ein solcher mit Speichenrädern, beide für 15 t-Wagen, verwendet. Die Räder waren 990 mm im Durchmesser mit Radreifen von $66\frac{1}{2}$ mm Dicke. Das Gewicht des Radscheiben-Radsatzes betrug 993 kg, das des Speichenrad-Radsatzes war 1038 kg. Der Elektrizitätsverbrauch wurde durch ein Milli-Ampèremeter angezeigt, eingeteilt in Teile von 0,2 Ampères.

Abbildung 20.

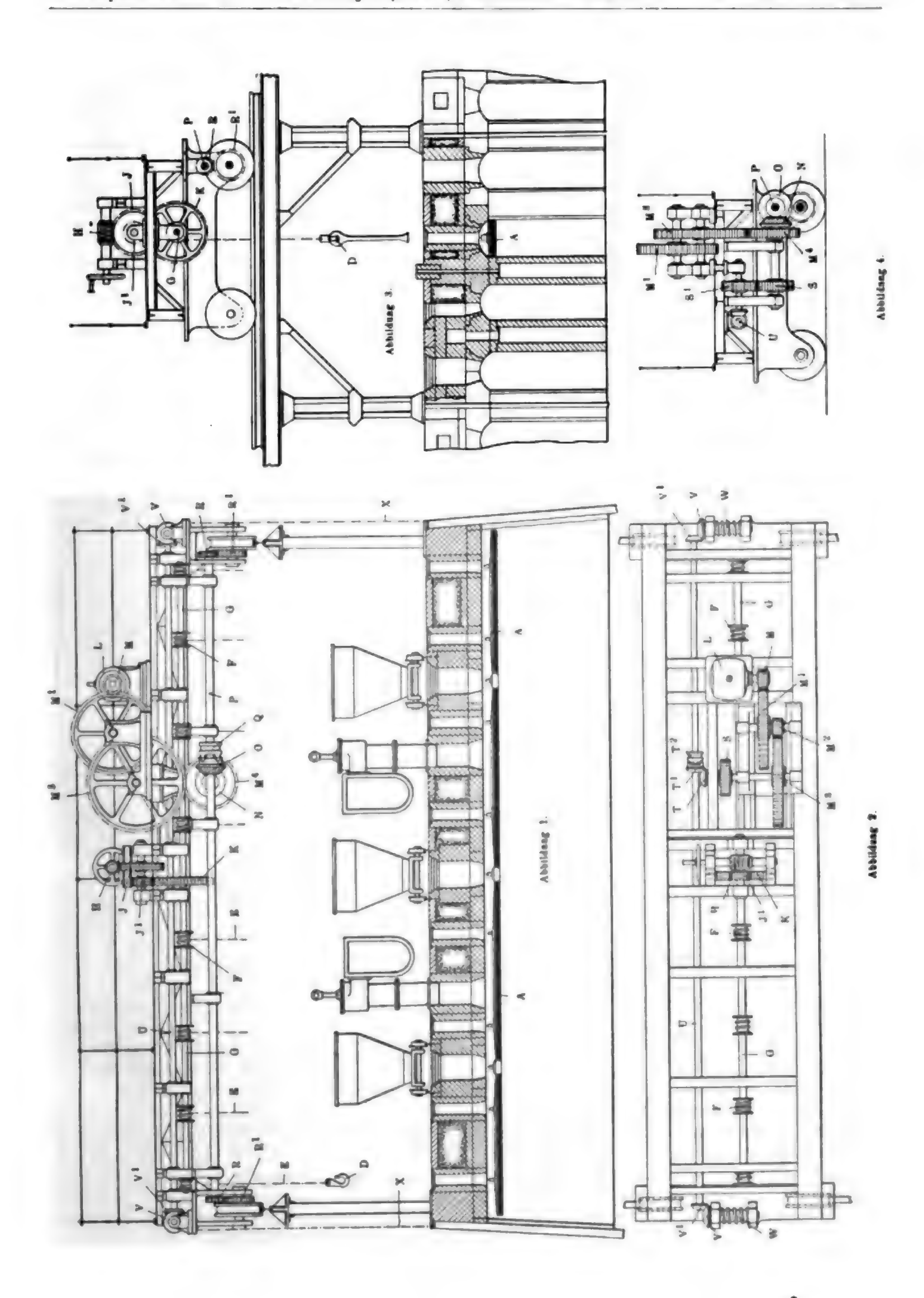
Der Radsatz mit Radscheiben ergab mit einem Aufwande von $15,5 \times 0,2 = 3,1$ Ampères 362 Umdrehungen i. d. Minute. Die Luftbewegung war bei diesem Radsatz sehr gering. Der Radsatz mit Speichenrädern bedurfte $19,5 \times 0,2 = 3,2$ Ampères für 357 Umdrehungen i. d. Minute. In diesem Falle war die Luftbewegung sehr bemerkbar. Der Elektrizitätsaufwand war für das Speichenrad um $3,9 - 3,1 = 0,8$ Ampères größer als für das Scheibenrad, die Spannung betrug 500 Volt, so daß obige Differenz, nämlich $500 \times 0,8 = 400$ Watt oder $\frac{400}{736} =$ 0,543 P. S. die Kraft ergibt, welche der Speichenradsatz mehr bedarf als der Scheibenradsatz. Dies ergibt für einen zweiachsigen Wagen 1,086 P. S. oder für einen Zug von 10 bis 12 Wagen 10,86 bis 13,03 P. S. Der Motor selbst gebrauchte 1,8 Ampères, so daß, um den Scheibenradsatz auf einer Umdrehungszahl von 362 Umdrehungen i. d. Minute zu erhalten, $3,1 - 1,8 = 1,3$ Ampères $\times$ 500 Volts $= 650$ Watt oder $\frac{650}{736} = 0,88$ P. S. nötig waren.

Für den Speichenradsatz waren für 357 Umdrehungen nötig $3,9 - 1,8 = 2,1$ Ampères $\times$ 500 Volt $= 1050$ Watt oder $\frac{1050}{736} = 1,42$ P. S. Die Differenz ergibt $1,42 - 0,88 = 0,54$ P. S. oder mit anderen Worten, es waren für den Speichenradsatz 61 % mehr Kraft nötig, um ihn auf der Tourenzahl zu erhalten, als für den Scheibenradsatz.

Verkokungsverfahren für schlechtbackende Kohle.

Ende der 70er Jahre stellte bekanntlich Dr.-Ing. F. W. Lürmann auf Grund eigener Versuche als Erster fest, daß sich beträchtliche Mengen ganz magerer Kohle mit guten Kokskohlen, beide fein zerkleinert und gut gemischt, verkoken lassen, wenn die Kohle durch Ausübung von Druck eine möglichst dichte Lagerung erhält. Die Erkenntnis dieser Tatsache hat wesentlich zur Entwicklung der Koksindustrie beigetragen und indirekt nicht minder den Hochofenbetrieb mancher Gegend wettbewerbsfähig gemacht und erhalten.

In der Praxis konnten sich Einrichtungen zum Komprimieren der Kohle im Ofen selbst wenig einbürgern, hauptsächlich infolge technischer und konstruktiver Unvollkommenheit, dagegen fand die leichter ausführbare Idee, die Komprimierung der Kohle außerhalb des Ofens

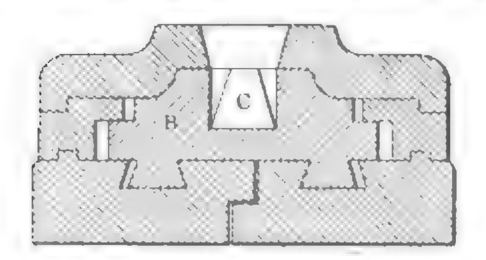

A
D
X
Abbildung 1.
Abbildung 2.
Abbildung 3.
Abbildung 4.

vorzunehmen, zumal dies für viele Magerkohlen genügt, immer mehr Eingang, so daß heute dank tüchtiger Konstrukteure Kohlenstampfvorrichtungen bei Verwendung minderbackender Kohle gang und gäbe sind. Neuerdings hat Dr.-Ing. H. Schwarz in Dombrau, Österr.-Schlesien, mit Erfolg den Gedanken, auf im Ofen befindliche Kohle einen Druck auszuüben, wieder aufgegriffen und mit dem Kohlenstampfverfahren in der Weise verbunden, daß die zur Verkokung gelangende Kohle zunächst außerhalb des Ofens in Stampfkästen verdichtet und dann nach dem Einschieben des festen Kohlenkuchens in den Koksofen durch Deckplatten innerhalb des Ofens weiter komprimiert wird, das heißt während des Verkokungsprozesses unter konstantem Druck bleibt.

Die zur Durchführung des Schwarzschen Verfahrens erforderliche maschinelle Vorrichtung geht aus den Abbildungen 1 bis 6 hervor. Abbildung 1 zeigt den Aufriß mit Längsschnitt durch einen Koksofen, Abbildung 2 den Grundriß, Abbildung 3 bringt eine Ansicht mit teilweisem Schnitt der Anhubvorrichtung für die Deckplatten und einen Schnitt durch die Koksofenbatterie, Abbildung 4 eine Ansicht in teilweisem Schnitt des Mechanismus für die seitliche Bewegung der ganzen maschinellen Vorrichtung und zum Öffnen und Schließen der Koksofentüren, Abbildung 5 und 6 endlich geben zwei Schnitte der Deckplatten wieder. Die Deckplatten A bestehen aus gußeisernen Fassonplatten B, auf welche Schamottefassonplatten aufgeschoben sind, um ein Verbrennen der Gußplatten zu verhindern. Der Stahlbolzen C steht mit den Gußplatten in lösbarer Verbindung; er wird zwecks Heben der Deckplatten in die Platte eingesetzt und um 90° gedreht. In die Ösen der Bolzen werden dann die Haken D der Ketten E eingehängt.

Die maschinelle Vorrichtung zum Heben der Deckplatten A sowie zum Öffnen und Schließen der Koksofentüren kennzeichnet sich durch einen Laufkran mit zwei Windwerken, wovon das eine, mit Handbetrieb, zum Heben der Deckplatten dient, während durch das zweite, von einem Motor angetriebene, die Bewegung der Koksofentüren und die seitliche Bewegung des Laufkrans eingeleitet werden, so daß dieser nach jedem Koksofen gelangen kann. Die zum Heben der Deckplatten A dienenden Ketten E wickeln sich jeweilig auf Kettentrommeln F auf, welche sämtlich auf der gemeinsamen Welle G aufgekeilt sind. Dreht sich die Welle G nach der einen Richtung, so werden alle Ketten E angespannt und dadurch die Deckplatten A gehoben, wogegen sie bei entgegengesetzter Drehrichtung gesenkt werden. Die Drehbewegung der Welle G wird durch das von Hand angetriebene Wurmrad H eingeleitet, dessen Bewegung durch die Zahnräder J und J¹ auf das auf der Welle G aufgekeilte Zahnrad K übertragen wird.

Zur Ausführung der seitlichen Bewegung des Laufkrans wird der Motor L eingeschaltet, dessen Bewegung durch Vermittlung der Zahnräder M, M¹, M², M³ und M⁴ auf die Kegelräder N und O übertragen wird, und durch letzteres, welches lose auf der Welle P sitzt und mit dieser mittels der Klauenkuppelung Q in starre Verbindung gebracht wird, weiter auf die Welle P. Auf dieser Welle P sind die Zahnräder R aufgekeilt, welche mit den Zahnrädern R¹, die mit den Laufrädern des Krans verbunden sind, in Eingriff stehen. Durch die Vor- bezw. Rückwärtsbewegung des Motors L wird der Laufkran nach links bezw. nach rechts verschoben.



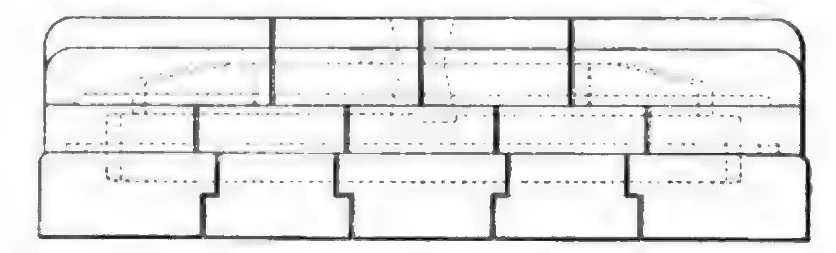


Abbildung 5 und 6.

Mit den erwähnten Zahnradübersetzungen werden auch die beiden Koksofentüren gleichzeitig gehoben oder gesenkt. Hierbei überträgt jedoch, bei ausgeschalteter Kuppelung Q, das Zahnrad M⁴ seine Bewegung durch die Zahnräder S und S¹ auf die Kegelräder T und T¹ und durch letzteres bei eingeschalteter Kuppelung T² auf die Welle U, somit durch die Kegelräder V und V¹ auf die Kettentrommeln W, auf welche die Ketten X zum Heben bezw. Senken der Koksofentüren aufgewickelt werden bezw. ablaufen.

Das Schwarzsche Verfahren findet seit dem 18. August vorigen Jahres auf einer Kokerei der Witkowitzer Steinkohlengruben in Dombrau Anwendung und hat sich dort sowohl hinsichtlich der Verbesserung der Koksqualität, als auch betreffs Haltbarkeit der Druckplatten bewährt. Durch den auf die bereits gestampfte Kohle ausgeübten konstanten Druck im Innern des

Ofens wird der Kohle eine beständige Verdichtung gegeben, die Deckplatten komprimieren während des Backens der Kohle die weich gewordene Kohle immer gleich stark und rufen so ein besseres Anhaften der Kohlenteilchen hervor, zumal sie ein zu rasches Entweichen der Gase aus dem Kohlenkuchen hintanhalten. Ferner bewirken die heißen Deckplatten eine Verkokung der oberen Kohlenpartien von oben nach unten. Dieser günstige Einfluß auf die Koksqualität zeigt sich vor allem dann auffallend, wenn die Koksöfen ausnehmend schlechte Kohle von der Grube zur Verkokung erhalten. Während unter gewöhnlichen Verhältnissen bei einer solchen Kohle von jeder gedrückten Kokscharge höchstens 45 % als guter Koks verladen werden können, erbringt das Schwarzsche Verfahren mindestens 70 % brauchbaren Hochofenkoks, und der Rest stellt größtenteils noch guten Kleinkoks dar. Druckfestigkeitsbestimmungen des Koks ergaben nachstehendes Resultat:

	Koks aus gestampfter Kohle f. d. qcm	Koks nach dem Schwarzschen Verfahren f. d. qcm
Koks von der Ofensohle	130 kg	180 kg
Koks von der Ofenmitte	100 „	150 „
Koks vom oberst. Ofenteil	65 „	100 „

Wenngleich solche Festigkeitsbestimmungen stets mehr oder minder problematischer Natur sind, so verdienen sie doch immerhin Beachtung, da sie annähernde Schlüsse auf das Verhalten des Koks, insbesondere im Hochofen, zulassen.

Was die Haltbarkeit der Druckplatten anbelangt, so hat sich bisher keinerlei Veränderung an ihnen gezeigt; in dieser Hinsicht sind also keine besonderen Ausgaben und Störungen zu befürchten. Die Garungszeit bleibt dieselbe wie bei Koksöfen ohne Anwendung des Schwarzschen Verfahrens. *Oskar Simmersbach.*

Lütticher Weltausstellung.

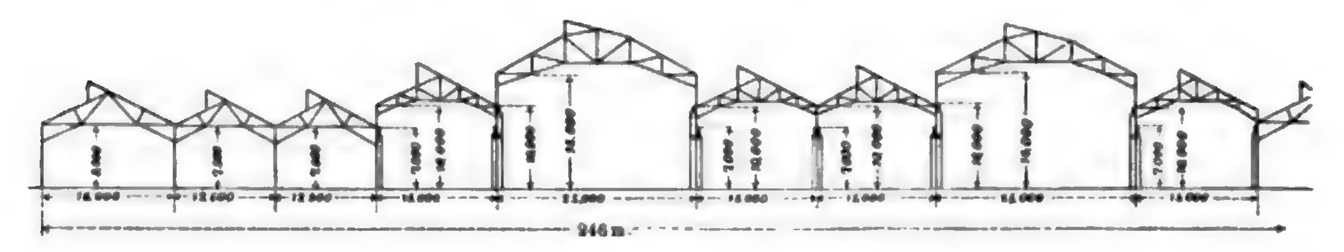
Die deutsche Maschinenindustrie.

Die Beteiligung Deutschlands an der Lütticher Ausstellung hat ihre besondere Geschichte, die interessant und bezeichnend genug ist, um ihrer hier mit einigen Worten zu gedenken.

Als es bekannt geworden war, daß die Belgier in dem schönen Lüttich für das Jahr 1905 eine Ausstellung veranstalten wollten, fanden sich einige Industrielle Deutschlands zusammen, um zur Ermöglichung einer einheitlichen und würdigen Vertretung der deutschen Industrie auf der Lütticher Ausstellung bei der deutschen Regierung wegen amtlicher Unterstützung vorstellig zu werden. Aus dem gleich anfangs geäußerten geringen Entgegenkommen seitens der deutschen Regierung wurde schließlich eine regelrechte glatte Absage, die auch dann noch aufrecht erhalten wurde, nachdem man versucht hatte, durch nachdrückliche Agitation und große Anstrengungen von privater Seite der Regierung die Überzeugung beizubringen, daß die deutsche Industrie ein nicht zu unterschätzendes Interesse habe, auf der Lütticher Ausstellung würdig und wirkungsvoll vertreten zu sein. Um so mehr ist es deswegen anzuerkennen, daß die begonnenen Bemühungen von privater Hand mit allem Nachdruck fortgesetzt wurden. Ganz besonders bemühte sich auch das Comité Exécutif für die Lütticher Ausstellung, deutsche Firmen zur Beteiligung an der Ausstellung in Lüttich zu gewinnen. Das Comité Exécutif trat zu dem Zwecke schon frühzeitig mit dem Hrn. Dujardin, Ingenieur in Düsseldorf, in Verbindung und ernannte schließlich diesen im Monat Juli des Jahres 1903 zum General-Delegierten, als welcher er vor allem dazu berufen sein sollte, in Deutschland eifrig Propaganda unter den Industriellen für eine Beteiligung an der Lütticher Ausstellung zu machen. Hierbei gereichte es Hrn. Dujardin zum großen Vorteil, daß sich alsbald das Rheinisch-Westfälische Kohlensyndikat auf Bitten zahlreicher belgischer Freunde als Aussteller anmeldete und in Aussicht nahm, sich in würdiger und hervorragender Weise an der Lütticher Ausstellung zu beteiligen. Damit war ein wirksamer Mittelpunkt gefunden. Von der Zeit an waren denn auch die ernsten Bemühungen des Comité Exécutif von Erfolg begleitet. Das Comité war nun, nachdem, wie schon gesagt, jegliche Bemühungen hinsichtlich offizieller Regierungsvertretung gescheitert waren, des weiteren bestrebt, der deutschen Abteilung wenigstens eine offiziellähnliche Vertretung zu geben. Zu dem Zweck wandte es sich an den Generalkonsul von Belgien in Berlin, Hrn. Franz von Mendelssohn, mit der Bitte, einen deutschen Ausschuß für die Lütticher Ausstellung zu berufen, welcher sich aus einflußreichen und der deutschen Industrie nahestehenden Persönlichkeiten zusammensetzen sollte. So bildete sich denn am 24. Juni 1904 im Sitzungssaale der Handelskammer zu Berlin unter dem Vorsitz des Geheimen Kommerzienrates Hertz das „Deutsche Komitee“. Zum Vorsitzenden wurde der obengenannte Geheimrat Hertz, zu Stellvertreter-Vorsitzenden der Geheime Regierungsrat Professor Dr. Paasche, Vizepräsident des Deutschen Reichstages, der Geheime

Kommerzienrat Löwe und der Generalkonsul Franz von Mendelssohn, sowie zum Generalkommissar für die deutsche Abteilung der inzwischen leider verstorbene Geheime Kommerzienrat Alexis Riese, Generaldirektor der deutschen Waffen- und Munitionsfabriken, gewählt. Unglücklicherweise konnte wegen schwerer Krankheit Geheimrat Riese die Geschäfte nicht in dem wünschenswerten Maße verfolgen. Es wurde deswegen Oberst Keppel, Mitdirektor der Deutschen Waffen- und Munitionsfabriken, als sein Nachfolger ernannt.

Die deutsche Abteilung der Lütticher Ausstellung ist somit durch zwei in ihren Zwecken und Absichten verschiedene Institutionen vertreten gewesen. Einmal durch das Comité Exécutif mit Hrn. Ingenieur Dujardin in Düsseldorf als Generaldelegierten für Deutschland, der sich zur ureigentlichen Aufgabe die Werbung deutscher Industrieller für die Beteiligung an der Lütticher Ausstellung, die General-Organisation der deutschen Abteilung, die Festsetzung und Begleichung der Platzmieten usw. gestellt hatte, während das Deutsche Komitee, ausgestattet mit einer freiwillig aufgebrachten Summe von 75000 Fr., Sorge für eine würdige und geschmackvolle Gesamtdekoration der deutschen Abteilung zu tragen hatte; ihm war auch die repräsentative offiziöse Vertretung bei Feierlichkeiten und beim Empfang von Fürstlichkeiten usw., ferner der Verkehr mit belgischen und deutschen Behörden, die Verhandlungen in Zoll- und Eisenbahnangelegenheiten zugefallen, auch die Anstellung des Aufsichtspersonals und die übrigen mehr verwaltungsähnlichen Arbeiten gehörten in das Ressort des Deutschen Komitees. Somit war beiden Institutionen ein arbeitsreiches Feld zugewiesen. Wenn die Arbeiten der beiden Institutionen, wovon die Ausstellung in Lüttich ja deutlich Zeugnis ablegt, von Erfolg gekrönt waren, so ist das um so mehr anzuerkennen, als eben jede finanzielle und moralische Unterstützung von seiten der deutschen Regierung fehlte und damit allerlei störende und unangenehme Hindernisse zu beseitigen waren. Denn es ist sicherlich nach jeder Hinsicht fördernd, wenn ein von Reichs wegen bezahlter und mit Autorität ausgestatteter Regierungsbeamter an der Spitze steht. Hilfsbereite und energische Arbeitskräfte aus Handel und Industrie haben jederzeit zum Gelingen einer Ausstellung beigetragen, das alles ändert aber nichts an der Tatsache, daß die Vorbereitungen und die damit verbundenen Schwierigkeiten erhebliche Erleichterungen erfahren, wenn die Regierung ihre schätzbare Unterstützung gewährt, sobald diese gewünscht wird. Es wären sicherlich die mannigfachen Unstimmigkeiten, wie namentlich in Beziehung auf dekorative Ausschmückung und äußerlichen Gesamteindruck, nicht eingetreten, wenn die Macht einer nicht zu verkennenden amtlichen Autorität vorhanden gewesen wäre. Die große Mühe und die erheblichen Mittel, die von dem Deutschen Komitee zu der so großartig erdachten und würdigen Dekoration der deutschen Abteilung aufgewendet wurden, sind so gut wie umsonst gewesen, denn hohe belgische Schaukästen, die später aufgestellt wurden, sind den in Frage kommenden Wänden und Gängen so nahe gerückt worden, daß sie eine Wirkung der dekorativen Ausschmückung gar nicht zulassen. Zu erörtern, wen hier die Schuld trifft, kann nicht Aufgabe der Berichterstattung sein, all diese Vorkommnisse geben aber Veranlassung, an dieser Stelle einer Anregung das Wort zu reden: Es möchte in Zukunft, wie dies z. B. schon in Frankreich besteht, für die Teilnahme des Deutschen Reiches an internationalen Ausstellungen eine ständige Stelle geschaffen werden. Bislang mußte sich jedesmal eine neue Organisation bilden; die Erfahrungen, die andere vorhergegangene Institutionen gemacht hatten, blieben ungenutzt, jedesmal mußte von neuem angefangen werden. Würde sich aber eine ständige Stelle unter Leitung der Regierung bilden, so würde damit ein Kern gefunden sein, um den sich schnell und sicher die Aussteller anschließen könnten. Ebenso wie in Frankreich müßten dieser Institution einflußreiche Persönlichkeiten aus Handel und Industrie, aus Kunst und Wissenschaft angehören. Die bis jetzt ungenutzt gebliebenen Erfahrungen könnten dann zum Nutzen und Gedeihen kommender Ausstellungen ausgetauscht werden, auch würden dann Mißgriffe der Regierung, wie sie durch ein Zuviel in St. Louis und durch das Nichts in Lüttich offenbar geschehen sind, vermieden werden.



Maschinenhalle.

Der Hauptteil der deutschen Abteilung ist in den Hallen rechts vom Haupteingang untergebracht und standen den deutschen Ausstellern

im Anfang nur 3000 qm Grundfläche, die aber später um 2000 qm vermehrt wurden, zur Verfügung. Ferner waren in der eigentlichen Maschinenhalle den deutschen Ausstellern 4000 qm Ausstellungsfläche reserviert, später wurden ihnen noch 1000 qm mehr zugebilligt. Am hervorragendsten hat neben dem Kohlenbergbau die deutsche Maschinenindustrie ausgestellt. Von ihr soll hier des näheren berichtet werden.

Wenn man eine Übersicht haben und sich ein Urteil über die auf der Lütticher Ausstellung vertretene Maschinenindustrie Deutschlands bilden will, so wird dies wesentlich dadurch erschwert, daß die Erzeugnisse der deutschen Maschinenindustrie teils bei der Kollektivausstellung des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats, teils in den Industriehallen, teils in der Maschinenhalle und teils im Freien untergebracht sind. Auch finden wir deutsche Maschinen in außerdeutschen Ausstellungsabteilungen; so haben z. B. die Felten Guilleaume Lahmeyer Werke in Frankfurt a. M. eine 500 P. S. direktgekuppelte Dynamomaschine der Firma Ateliers Carels Frères und Fried. Krupp in der Abteilung „Art Militaire" ausgestellt. Durch diese Verzettelung und Verteilung der Ausstellungsobjekte auf verschiedene örtlich auseinanderliegende Stellen macht die deutsche Abteilung nicht nur einen wenig einheitlichen, sondern auch einen nicht so imponierenden Eindruck, wie es sein würde, wenn sich auf einer großen zusammenhängenden Ausstellungsfläche die deutsche Abteilung aufgebaut hätte.

Nach dem Durchschreiten des Haupteingangs der Industriehalle findet der Ausstellungsbesucher gleich rechts in der Gesamtausstellung des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats kunstvoll und anschaulich ausgeführte Modelle für die mit dem Kohlenbergbau zusammenhängende Maschinenindustrie. Die Firma Ehrhardt & Sehmer, Schleifmühle, hat eine unterirdische Wasserhaltung mit elektrischem Antrieb und eine Dampfwasserhaltung im Modell ausgestellt; gleichfalls im Modell führt die Berliner Maschinenbau-A.-G. vorm. L. Schwarzkopff in Berlin eine hydraulische Wasserhaltung und eine elektrisch betriebene Hochdruckzentrifugal-Pumpe vor. Modelle für Wasserhaltungen und Pumpen haben noch ausgestellt die Firmen: Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Kalk bei Köln am Rhein, Gebrüder Sulzer in Ludwigshafen am Rhein und Motoren- und Motorwagen-Bauanstalt Karl Staamann jun. in Reinickendorf-West bei Berlin. Weiterhin sind durch Modelle die A.-G. Brown,



Blick in die Maschinenhalle.

Boveri & Cie. - Mannheim mit einer 900 pferdigen Parsons-Turbine, die Gasmotoren-Fabrik Deutz in Köln-Deutz mit einer 250 pferdigen doppeltwirkenden Viertaktgasmaschine in Verbindung mit einer Koksofenanlage, und die Siemens-Schuckertwerke mit einer elektrischen Zentrale und einer elektrischen Fördermaschine (Patent Jlgner) vertreten. Schließlich sind noch eine Nebenproduktenanlage (Modell) der Firma Dr. C. Otto & Co., G. m. b. H. in Dahlhausen a. d. Ruhr, und die ausgestellten Erzeugnisse von G. Heckel, Fabrik von Transportanlagen, Drahtseilfabrik in St. Johann - Saarbrücken in der Kollektiv - Ausstellung des Rheinisch - Westfälischen Kohlensyndikats von besonderem Interesse.

Wir verlassen die Kollektivausstellung des Rheinisch - Westfälischen Kohlensyndikats und suchen die deutsche Maschinenindustrie in den für Deutschland reservierten Industriehallen auf. Dies ist mit einigen Schwierigkeiten verbunden, weil die einzelnen Aussteller nicht nach Branchen geordnet verteilt sind. Ganz in der Nähe der „Hibernia“ stoßen wir auf einen Sammelpunkt von Ausstellern. Zunächst finden wir die Firma Hümpfner in Frankfurt a. M.-Sachsenhausen, die einen patentierten Mutterschlüssel neben anderen Ausstellungsobjekten vorführt, gleich nebenan hat Gustav Huhn, G. m. b. H., Berlin NW., seinen Stand; dort werden uns die Vorteile verschiedener Metall-Dichtungsringe, die, wie uns berichtet wurde, bei der deutschen Marine mit Erfolg Eingang und Verwendung gefunden hätten, geschildert; die von derselben Firma fabrizierten Kesselrohrreiniger „Turbinia“ zum Reinigen der Röhrenkessel von Kesselstein werden den Beifall der Besitzer von Röhrenkesseln finden. Mit der Spezialität Dampfrohrisolierungen aus Seidenabfall in Verbindung mit isolierenden Luftmänteln tritt die Firma E. & C. Pasquay in Wasselnheim auf den Plan. Wir kommen dann zu der Ausstellung der Firma Heinrich de Fries, G. m. b. H., Düsseldorf, die als Spezialität Kleinhebezeuge betreibt. Dieselbe hat die verschiedenartigsten Handhebezeuge zum Heben von Lasten bis zu 200 000 kg ausgestellt, so unter anderem eine Serie ihrer bestbekannten deutschen Schraubenflaschenzüge Marke „Stella“ von 500 bis 10 000 kg Tragkraft, Serien von sogenannten Spindel- und Zahnstangenwinden, verschiedene Arten von Wandwinden und Laufkatzen ohne und mit eingebautem Hebezeug. Besonders bemerkenswert dürften die von der Firma zur Ausstellung gebrachten hydraulischen Hebeböcke sein, die in der vorliegenden Ausführungsform nur von ihr allein hergestellt werden, nämlich mit Zylindern aus geschmiedetem Stahl an Stelle von Temper- oder Stahlguß oder sogenanntem Spezialmetall, sowie mit vereinfachter Senkbewegung unter Fortfall der sonst üblichen Ablaßschraube; mittels dieser Hebezeuge ist ein Mann in der Lage, bis zu 200 000 kg zu heben.

Die Firma R. W. Dinnendahl, Kunstwerkerhütte bei Steele a. d. Ruhr, hat verschiedene Ventilatoren und Photographien ausgeführter Maschinenanlagen ausgestellt.

In schöner und anschaulicher Aufmachung bringen Johann Peter und Daniel Goebel in Altenvoerde in Westfalen ihre Erzeugnisse an Werkzeuggußstahl, wie Feilen und Raspeln, Hämmer für Schmiede, Schlosser, Schreiner, Maurer und Steinhauer, Gesenke, Meißel, Zangen, Hacken usw. dem Ausstellungsbesucher zur Schau. Werkzeuge, und zwar insbesondere Gewindebohrer, Zangen, Schlüssel; ferner Schraubstöcke, Kaliberbolzen, Taster, Lehren und alle möglichen feinen Meßinstrumente finden wir in einem der Firma H. Hommel, G. m. b. H., in Mainz gehörigen Ausstellungsschrank. Weiterhin sind in dieser Branche noch die Firmen M. J. Schäfer in Euskirchen und Ed. Platte Söhne in Ronsdorf vertreten.

Das Kabelwerk Rheydt, A.-G. in Rheydt, hat einen großen Pavillon in altgriechischem Stil errichtet; in diesem befindet sich ein großer sarkophagähnlicher Schrank, in welchem in geschmackvoller Anordnung oben größere und kleinere Kabelmuster aller Art für Hochspannung bis zu 30 000 Volt, sowie Gummischnüre und Schwachstromkabel aller Art und unten die entsprechenden Garniturteile wie Abzweigmuffen, Verbindungsmuffen, Kabelkasten, Endverschlüsse usw. ausgelegt sind. Das gesamte Kabelnetz für die Ausstellung, im ganzen etwa 20 km, ist bei ziemlich großer Konkurrenz von dem Kabelwerk Rheydt gelegt worden.

In demselben Artikel tritt in der deutschen Abteilung nur noch die Firma Felten & Guillaume, A.-G. Karlswerk in Mülheim a. Rhein, und zwar in sehr beachtenswerter Weise, auf.

Auf der Suche nach weiteren Vertretern der deutschen Maschinenindustrie in der deutschen Abteilung stoßen wir auf den Pavillon der Deutschen Telephonwerke R. Stock & Co., G. m. b. H. in Berlin SO. 33, deren Erzeugnisse, namentlich die ausgestellten Spezialwerkzeugmaschinen, neben den für verschiedene Zwecke gedachten Telephoneinrichtungen unser ganzes Interesse beanspruchen dürfen.

Wenn wir noch der Maschinen und Gegenstände für Gießereizwecke gedenken, so werden wir so ziemlich allen Branchen, die in den Industriehallen vertreten und die für den Eisenhüttenmann von Interesse sind, gerecht geworden sein. Die A.-G. für Gas- und Elektrizität vorm. E. von Koeppen & Co. in Köln-Ehrenfeld hat moderne Gießereimaschinen und Apparate, zum Beispiel transportable und feste Trockenvorrichtungen, Sandmischmaschinen, Formmaschinen, Siebmaschinen usw., ausgestellt, während wir bei der Firma E. Alfred Peckholdt in Pirna in Sachsen Schmelztiegel und Drahtbürsten und bei D. Otto Roosen in Altona-Bahrenfeld Graphit-Schmelztiegel finden.

Wir wenden uns jetzt der eigentlichen Maschinen-Ausstellung zu. Vorher machen wir noch einen kleinen Abstecher nach rechts, wir kommen dabei an der interessanten Ausstellung von Handwaffen vorbei, um schließlich in der Abteilung für Kriegsmaterial die Kruppschen Erzeugnisse, die schon Gegenstand eines besonderen Berichts in dieser Zeitschrift waren, bewundern zu können.

In der großen Maschinenhalle finden wir das Bereich der deutschen Abteilung mit einigen Mühen. Es ist dabei charakteristisch, daß man aus dem Eindruck, den die deutsche Abteilung auf den Besucher macht, kaum ein richtiges Urteil über die deutsche Maschinenindustrie gewinnt. Weder auf die Größe und Bedeutung der vertretenen Werke, noch auf den Fortschritt und die Entwicklung läßt diese Ausstellung einen Schluß zu. Große Werke haben oft nur durch Zeichnungen, Modelle und Photographien ausgestellt, wie z. B. Haniel & Lueg-Düsseldorf, während kleine Fabriken wiederum unverhältnismäßig reich mit Maschinen und Anlagen auf dem Plan erschienen sind. Immerhin ist Deutschland wenigstens auf einigen wichtigen Spezialgebieten des Maschinenwesens vertreten. Am stärksten und hervorragend ist die Beteiligung des Werkzeugmaschinenbaues. Die ausgestellten Bänke vereinigen die Vorzüge der amerikanischen Erzeugnisse bezüglich Einfachheit und Handlichkeit der verschiedenen Schaltungen mit einer äußerst kräftigen und soliden Ausführung, auf welche die deutschen Konstrukteure stets besonderes Gewicht gelegt haben, die aber in den letzten Jahren geradezu unerläßlich geworden ist, da infolge der Einführung von Schnelldrehstählen an die Bänke viel höhere Anforderungen gestellt werden als früher.

Die Firma Braun & Bloem, Drehbankfabrik in Düsseldorf, stellt ihr Spezialfabrikat, sechs höchst exakt gearbeitete Leitspindeldrehbänke von 160 bis 500 mm Spitzenhöhe aus. Die Übertragungen erfolgen lediglich durch Stirn- und Kegelräder; Schnecken und Schneckenräder, die viel Kraft absorbieren, sind durchaus vermieden.

Die Firma de Fries & Cie., Akt.-Ges. in Düsseldorf (Fabrik in Düsseldorf-Heerdt), stellt sieben Werkzeugmaschinen aus, welche durch eigenartige Konstruktion, Formvollendung und saubere Ausführung und dadurch, daß sie sämtlich für elektrischen Einzelantrieb konstruiert sind, auffallen. In weitgehendere Details kann hier leider nicht eingegangen werden; besonders hervorgehoben sei nur: Eine sehr schwere horizontale Bohr- und Fräsmaschine mit einer Bohrspindel von 175 mm Durchmesser, welche sämtliche anderen Maschinen der deutschen Halle überragt; bemerkenswert ist, daß die gewaltige Maschine keine Treibriemen aufweist und außerordentlich geräuschlos arbeitet. Eine Drehbank mit horizontaler Planscheibe, auch Karussellbank genannt, welche ihren Hauptantrieb mit Rädern statt durch Stufenscheibe erhält, eine Anordnung, welche sehr viel Platz erspart, sie hat außerdem automatische Auslösung der Werkzeugstößel, automatische Auslösung des Querbalkens bei maschinellem Auftransport, Antrieb durch Gliederkette, feine Einstellung des Werkzeugstößels und Gewindeschneideinrichtung. Eine Langlochbohrmaschine, die durch ihre große Leistungsfähigkeit überrascht. Eine Maschine, die zum Schleifen der Dreh- und Hobelstähle für Werkzeugmaschinen nach bestimmtem Schnittwinkel bestimmt ist. Eine Drehbank zur Herstellung von Gewinden mit genauer Teilung, welche statt der herkömmlichen Leitspindel eine Mutterplatte trägt. Der Spindelkasten, welcher direkt elektrisch angetrieben wird, hat statt Stufenscheiben Räderantrieb. Eine Spezialbank, die zum Drehen konischer Räder dient, und zwar geschieht die Herstellung ohne Zuhilfenahme von Winkelmeßvorrichtungen aufs genaueste. Schließlich ist noch eine vertikale Drehbank mit direktem elektrischem Antrieb zu erwähnen. Sämtliche Maschinen sind nach dem Auswechselsystem gebaut, das heißt alle Teile sind nach Toleranzlehren geschliffen und geschabt.

Die Firma C. W. Hasenclever Söhne (Inh. Otto Lankhorst), Maschinenfabrik in Düsseldorf, hat nachstehende Werkzeugmaschinen ausgestellt: Zwei Patent-Friktionspressen, die besonders erwähnenswert sind, weil mit diesen Maschinen große Bolzenköpfe, die bei der früheren Einrichtung mehrmals angewärmt werden mußten, in einer Hitze durch mehrere Werkzeuge (Vorstauch- und Fertigpreß-Werkzeuge) hergestellt werden können. Eine Patent-Kalt-Gewindewalzmaschine. Die Herstellung des Gewindes erfolgt, indem zwei Stahlbacken, die das abgewickelte Gewinde zeigen, den zu bearbeitenden Bolzen durch die Maschine führen. Bei jedem Hub kann die Maschine eine fertige Schraube liefern, so daß hierdurch eine Leistung von 20000 bis 25000 Stück Schrauben in zehn Arbeitsstunden erreicht werden kann. Eine Gewindeschneidmaschine, welche mit rotierender Vierbackenkluppe, die sich selbsttätig öffnet und schließt, arbeitet. Und schließlich eine Patent-Spezialschere, die ermöglicht, daß die geschnittenen Bolzen an beiden Enden genau rechtwinklige Schnittflächen zeigen.

Ludwig Löwe & Co., A.-G. in Berlin, vertritt imposant und vielseitig die Werkzeugmaschinenbranche. Von besonderem Interesse sind die ausgestellten Rundfräsmaschinen, automatische Revolverdrehbänke und vor allem eine Kegelräderfräsmaschine. Ebenso erweckt die Ausstellung der Firma Collet & Engelhardt, G. m. b. H. in Offenbach a. Main, mit ihren Erzeugnissen berechtigtes Aufsehen. Sämtliche Werkzeugmaschinen sind transportabel, indem an geeigneter Stelle eine Öse angebracht ist, in die der Krankettenhaken eingebracht werden kann. Besonders bemerkenswert neben den üblichen Dreh- und Hobelbänken und den Bohrmaschinen, die elektrisch an-

getrieben werden, sind die Luftdruckhämmer und transportablen Kesselbearbeitungs- und selbsttätigen Kesselblechbohrmaschinen. Die Firma Gustav Wagner, Maschinenfabrik in Reutlingen, führt patentierte Kaltsägen von eigenartiger Sägeblatt- und Vorschubkonstruktion im Betrieb vor, wodurch ganz außerordentliche Leistungen erzielt werden. Die Firma Gebr. Heinemann in St. Georgen im Schwarzwald hat Revolverdrehbänke und kleinere Hobelmaschinen, die Maschinenbau-Anstalt Curd Nube Fräsmaschinen und Metallsägen und die Firma Bêché & Groß, G. m. b. H., Maschinenfabrik und Eisengießerei in Hückeswagen, hat Luftdruckhämmer von besonderer patentierter Konstruktion und gefälliger Bauart als Spezialitäten des Werkzeugmaschinenbaues ausgestellt.

Bei allen Werkzeugmaschinen herrscht der Schnellbetrieb vor, der seinen charakteristischen Ausdruck durch die immer mehr und mehr sich vorfindende Anwendung von Schmirgelschleifmaschinen findet. Drei große Firmen geben in Ausführung und Vorführung Gelegenheit, sich über die Vorteile, Fortschritte und mannigfache Anwendung der Bearbeitung von Werkstücken durch Schmirgelschleifmaschinen zu orientieren. Zunächst ist die Gesellschaft des Echten Naxos-Schmirgels Naxos Union, Schmirgeldampfwerk Frankfurt a. M., Julius Pfungst, zu erwähnen. Sie bringt als Besonderheit eine neue automatische Spiralbohrer-Schleifmaschine „Cui". Der Vorteil und Vorzug dieses Apparates liegt nicht nur darin, daß eine absolut zentrische Spitze des Bohrers erreicht, sondern auch genau gleiche Länge und gleicher Schnitt der Bohrerlippen erzielt wird. Neben den vielen bekannten Spezialmaschinen mit Schmirgelschleifbetrieb interessieren besonders eine Sägeschleif- und eine Kulissenbearbeitungsmaschine. Alle Maschinen sind mit Schutzvorrichtungen gegen Unfälle beim Springen von Schleifrädern versehen. Die von der Naxos Union eingeführte Schutzvorrichtung hat sich als sehr sicher erwiesen und ausgezeichnet bewährt. Die Firma Mayer & Schmidt in Offenbach a. M., Erste Offenbacher Spezialfabrik für Schmirgelwarenfabrikation, hat unter anderm eine vollkommen automatische Zylinderschleifmaschine ausgestellt. Der die automatische Zustellung der exzentrischen Bewegung betätigende Zahnkranz ist mit einer Gradeinteilung versehen, so daß ein bestimmter Durchmesser im voraus eingestellt werden kann. Durch Anordnung einer patentierten Staubabsaugungsvorrichtung wird der Schleifstaub abgeführt und die Maschine vor den Wirkungen desselben geschützt. Einer Beachtung wert sind ferner eine selbsttätige Kulissenschleifmaschine, ein Kurbelzapfenschleifapparat, eine Nockenschleifmaschine und eine selbsttätige Spiralbohrerschleifmaschine. Sämtliche Maschinen sind mit Schutzhauben (System Mayer & Schmidt) ausgestattet; durch die dem Wellblech eigentümliche Elastizität und federnde Wirkung soll bei eventuellem Springen einer Schmirgelscheibe die Gewalt des Anpralls durch Ausdehnung der Wellenlinien allmählich abgeschwächt und ein Zertrümmern der Schutzhaube ausgeschlossen werden. Auf dem gleichen Gebiet der modernen Bearbeitungsmethoden mittels Schmirgelschleifmaschinen zeigt noch Friedrich Schmaltz, Schleifmaschinen- und Schleifräderfabrik in Offenbach am Main, beachtenswerte Schaustücke.

An Hebezeugen aller Art sind auf der Ausstellung vertreten: kleine Hebezeuge, die zur Bedienung der Werkbänke dienen, und große Hebezeuge, die große Massen schnell von einer Arbeitsstelle zur andern zu befördern vermögen. Die ersteren finden ihre einzige Vertretung in der deutschen Abteilung durch die Firma Heinrich de Fries, G. m. b. H. in Düsseldorf, und sind schon gelegentlich des Ganges durch die Industriehallen einer eingehenden Erwähnung gewürdigt worden.

Als einziger Vertreter in der deutschen Abteilung für große, Montageräume beherrschende Hebezeuge finden wir die Firma Ludwig Stuckenholz-Wetter a. d. Ruhr, welche einen der vier großen Laufkrane für die Maschinenhalle lieferte. Konstruktion und Einzelheiten werden in dieser Zeitschrift noch eine besondere Besprechung finden, so daß sich ein weiteres Eingehen hierauf erübrigen dürfte. (Schluß folgt.)

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Kohlenoxyd- oder wasserstoffreiches Gas im Martinofen?

Die Frage des Verhaltens des Wasserstoffs im Martinofen wurde auf der Versammlung der Südwestdeutschen und Luxemburgischen Eisenhüttenleute in Saarbrücken am 16. Januar d. J. in der dem Vortrage des Hrn. Dipl.-Ing. Wolff über „Morgangeneratoren" nachfolgenden Diskussion von mir aufgeworfen.

Es wurde dabei, wie aus „Stahl und Eisen" 1905 Heft 5 S. 304 zu ersehen ist, in Anregung gebracht, den Wert der verschiedenen Generator-

systeme für den Martinofenbetrieb mit Bezug auf die gasförmigen Einschlüsse im Flußeisen zu studieren. Ferner habe ich mich in meinem Vortrage über Gasöfen in der Versammlung der deutschen Eisenhüttenleute in Düsseldorf am 13. Mai 1905 über das Verhalten des Wasserstoffs bei Verbrennung von wasserstoff- und kohlenwasserstoffreichen Generatorgasen geäußert, ohne jedoch die Frage der Gaseinschlüsse zu berühren, da dieses nicht in den Rahmen des Vortrages paßte. Bei dieser Gelegenheit wurden von einem der anwesenden Herren einige Worte zur Ehrenrettung des Wasserstoffs gesprochen. Jetzt gibt mir der Aufsatz des Hrn. Geh. Bergrats Prof. Dr. Wedding „Untersuchung über den Ursprung eines Blasenraumes in einem Flußeisenblocke" Veranlassung, auf den Wasserstoffgehalt der Generatorgase zurückzukommen und die Streitfrage „kohlenoxyd- oder wasserstoffreiches Gas" noch einmal aufzuwerfen.

Geh. Bergrat Wedding hat festgestellt, daß der Inhalt der der Untersuchung unterworfenen Blase nur aus Wasserstoff bestand, und nimmt Bezug auf den Aufsatz in „Stahl und Eisen" 1903 Heft 22 S. 1268 über „Eisen und Wasserstoff". In diesem Aufsatz wird, unter Anführung der Arbeiten verschiedener bekannter Forscher, das Verhalten des Wasserstoffs zu Eisen und anderen Metallen einer eingehenden Beleuchtung unterworfen. Bezüglich des Eisens wird festgestellt, daß es wenigstens zwei Temperaturen gibt, bei welchen eine Maximalaufnahme an Wasserstoff durch erhitztes Eisen stattfindet. Diese Temperaturen befinden sich bei etwa 100° und zwischen 730 und 1000°. Es wird alsdann die Frage aufgeworfen, ob nicht eine dritte, höhere Temperatur vorhanden sei, bei welcher ebenfalls ein Maximum der Aufnahme an Wasserstoff eintritt, da sonst ein Vorhandensein von Wasserstoff in Flußeisen kaum zu erwarten wäre. Die beiden Temperaturen von 100° und 1000° kommen nur für festes Eisen in Betracht, dagegen ist anzunehmen, daß flüssiges Eisen an und für sich ein starkes Lösungsvermögen für Wasserstoff hat, das mit der Temperatur zu- und abnimmt. Eine ähnliche Erscheinung bietet ja das Silber in bezug auf Sauerstoff, der in höheren Temperaturen absorbiert wird und bei der Abkühlung die Erscheinung des „Spratzens" hervorruft. Es braucht vielleicht bei Eisen und Wasserstoff nicht eine dritte Temperatur, bei welcher eine Maximalaufnahme stattfindet, sondern nur ein Absorptions- oder Lösungsvorgang zwischen flüssigen Metallen und Gasen angenommen zu werden. Gleichzeitig erwähnt Wedding, daß die Neigung des Eisens, Wasserstoff aufzunehmen, außer von der Temperatur, von dem Drucke, unter dem das Gas sich befindet, und von der Form des Wasserstoffgases selbst abhängt. Dieses letztere ist unzweifelhaft, solange es sich um Aufnahme des Wasserstoffs durch glühendes, aber nicht flüssiges Eisen handelt, wie durch Versuche festgestellt ist. Ob der Wasserstoff als fertiges Gas oder in entstehendem Zustand bei flüssigem, von anderen Nebenbestandteilen fast befreiten Flußeisen eine Rolle spielt, wird wohl nicht leicht festzustellen sein. Im Martinofen kann der Wasserstoff sowohl als fertiges, wie auch als entstehendes Gas vorhanden sein.

Bei der allgemeinen Form der jetzigen Martinöfen und der Art der Führung von Luft und Gas, meistens parallel oder schräg zueinander, findet keine genügende Mischung statt und die Verbrennung ist progressiv, so daß größere Mengen unverbrannten Gases sich im Ofen befinden können und erst am Austritt der Abgase die höchste Temperatur erreicht wird. Weiter ist es unzweifelhaft, daß bei der im Martinofen herrschenden Temperatur Dissoziationsvorgänge auftreten, durch welche der Wasserdampf in seine Komponenten zersetzt wird. Ebenfalls ist es durch Versuche nachgewiesen, wie Dipl.-Ing. Arnemann bei der Diskussion nach meinem Vortrage vom 13. Mai erwähnte, daß bei hohem Wasserstoffgehalt eines Gases — in dem von ihm angeführten Fall eines Glaswannenofens — die Abgase eines Ofens Wasserstoff neben Sauerstoff enthalten können. Es sind also im Martinofen immer große Mengen von Wasserstoff vorhanden, entweder als unverbranntes oder als durch Dissoziation entstehendes Gas. Je größer diese Mengen sind, also je mehr Wasserstoff im ursprünglichen Generatorgas enthalten ist, desto größer wird die Gefahr der Wasserstoffaufnahme durch das flüssige Metall sein. Wenn es auch Mittel gibt, dem Entstehen von Blasen, wie es Geh. Bergrat Wedding vorschlägt, durch Anwendung geeigneter Schalenformen oder durch Pressen während des Erstarrens entgegenzuarbeiten, so muß man doch vor allen Dingen vermeiden, daß das Gas, welches zur Verbrennung kommt, zu große Mengen Wasserstoff enthält, um die Aufnahmemöglichkeit zu verhindern. Wenn es auch möglich ist, beim Kokillenguß die Entstehung von Blasen durch die oben angegebenen Hilfsmittel zu verhindern, so werden diese Hilfsmittel beim Formenguß doch versagen, und es ist anzunehmen, daß bei Stahlformguß die unangenehme Wirkung eines zu hohen Wasserstoffgehalts im Generatorgase sich besonders bemerkbar machen wird.

Die Sache ist so wichtig, daß ich mich unbedingt der in „Stahl und Eisen" Heft 5 S. 304 gegebenen Anregung anschließen möchte, daß sowohl die praktischen Eisenhüttenleute wie auch die Herren der Wissenschaft der Frage nähertreten, um festzustellen, inwieweit ein hoher Wasserstoffgehalt in den Generatorgasen die Qualität der Flußeisen durch Blasenbildung beeinflußt und, im Anschluß daran, den Wert der verschiedenen Generatorsysteme für Martinofen-

betrieb — besonders für Stahlformguß — eingehend zu prüfen. Ich bin fest überzeugt, daß die Praxis nachweisen wird, daß man den Generatoren mit mittlerem Wasserstoffgehalt, etwa 10 bis 13 %, den Vorzug geben müssen wird, gegenüber denjenigen, welche infolge ihrer eigenartigen Arbeitsweise höheren Wasserstoffgehalt im Gase ergeben.

A. Desgraz.

Die elektrische Kraftübertragung auf Hüttenwerken.

Der Aufsatz „Die elektrische Kraftübertragung auf Hüttenwerken" von P. Janssen in Düsseldorf behandelt in seinem Schlußteil (Heft 16 vom 15. August 1905) auch die Bedeutung des elektrischen Akkumulators für derartige Anlagen. Der Verfasser erkennt zwar die hohe Zweckmäßigkeit der Anwendung von Akkumulatoren gerade für solche Betriebe durch die Worte an:

> „Dieses Aufspeicherungssystem (Akkumulator) läßt sich sehr wirkungsvoll für den Zentralenbetrieb ausnutzen und ermöglicht, wenn eine reichlich große Batterie zur Verfügung steht, einen sehr vollkommenen Ausgleich. Ein großer Vorteil ist fernerhin die sichere Reserve, die selbst dann nicht versagt, wenn die gesamte Maschinenanlage gestört ist,"

meint jedoch, daß sich eine solche Anlage durch den zu hohen Anschaffungspreis für Hütten-Zentralen größerer Leistung von selbst verbiete. An Stelle einer solchen wird empfohlen, die überschüssige Arbeit zur Aufladung der rotierenden Schwungmassen zum Ausgleich der hohen Leistungsschwankungen zu benutzen, wie solches beim Jlgner-Umformer und der Puffermaschine System A. E. G. zur Ausführung gelangt ist. Es soll durchaus nicht in Abrede gestellt werden, daß in vielen Fällen durch derartige rotierende Schwungmassen ein zweckmäßiger Ausgleich bewirkt wird, aber doch nur in solchen, bei denen die Periodendauer der Leistungsschwankungen nicht über ein gewisses Zeitmaß hinausgeht. Dort, wo zwischen den einzelnen Stößen längere Zeit liegt, wird unter Umständen durch den Leerlauf der mit großen Schwungmassen versehenen Puffermaschine eine Arbeitsmenge verbraucht, welche den Betrieb leicht zu einem sehr unwirtschaftlichen gestalten kann. Wenn Hr. Janssen hervorhebt, daß eine Batterieanlage die ausschließliche Verwendung von Gleichstrom zur Voraussetzung hat und dieses als weiteren Grund anführt, weshalb Akkumulatoren für Hütten-Zentralen nicht anwendbar seien, so widerspricht dieses der weiteren Mitteilung, daß es sich sowohl bei der Puffermaschine System A. E. G. als auch bei dem Jlgner-Umformer gerade um eine Gleichsrommaschine bezw. um einen Drehstrom-Gleichstrom-Umformer handelt, mit welch beiden eine Akkumulatorenbatterie auf das zweckmäßigste parallel geschaltet werden kann. Bei solcher Anordnung wird noch der weitere große Vorzug geboten, daß eine mit mehreren Dynamos parallel geschaltete Batterie nicht allein die Leistungsungleichheit ein und derselben Arbeitsmaschine in noch viel höherem Maße, sondern auch diejenige einer Reihe von solchen untereinander ausgleicht, so daß gleichmäßige Belastung der Zentrale viel vollkommener herbeigeführt wird, als bei Anwendung von einzelnen rotierenden Schwungmassen. Dazu kommt noch bei etwaigem Versagen eines Maschinenaggregates in der Zentrale die für alle derartigen Betriebe hochwichtige Momentreserve, welche das Vorhandensein einer genügend großen Batterie bietet, im Gegensatz zu den rotierenden Schwungmassen, in welchen eine solche in nur sehr geringem Maße enthalten ist.

Was die Anlagekosten einer größeren Pufferbatterie anbetrifft, so betragen dieselben ausschließlich Gebäudeanlage rund 130 ℳ f. d. abzugebende Kilowatt bei einstündiger Entladung, ein Preis, der erheblich niedriger ist, als derjenige einer Dampfdynamo einschließlich Kessel, Speisevorrichtung, Rohrleitung usw., so daß es wohl nicht als gerechtfertigt erscheint, dem elektrischen Akkumulator die Existenzberechtigung für den Betrieb von Hütten-Zentralen größerer Leistung und insbesondere für Betrieb mit hohen Leistungsschwankungen ohne weiteres abzusprechen; es wird im Gegenteil gerade für diese Betriebe eine Reihe von Fällen geben, bei denen es sich wohl lohnt, sich von einer mit den nötigen Erfahrungen ausgestatteten Akkumulatorenfabrik die Beschaffungs- und Betriebskosten einer Pufferbatterie aufstellen zu lassen und sich dann erst zu entscheiden, ob hierfür eine solche oder rotierende Schwungmassen das Vorteilhaftere ist.

Die zum Schluß der Abhandlung geäußerte Ansicht des Hrn. Janssen, daß sich rotierende Schwungmassen leichter wirksam vergrößern lassen als eine einmal aufgestellte Pufferbatterie, ist wohl nicht immer zutreffend; dieser Grund jedoch gegen die Anwendbarkeit eines Akkumulators ist zu belanglos, als daß hierauf näher eingegangen werden soll. Dagegen erscheint es doch notwendig, noch auf eine Bemerkung in der Abhandlung hinzuweisen, durch welche die Bedeutung der Turbodynamo gewissermaßen auf Kosten des Akkumulators noch mehr hervorgehoben werden soll. Nachdem Seite 934

die unleugbar hervorragenden Eigenschaften der Turbodynamo in bezug auf ihre vorzügliche Regulierfähigkeit hervorgehoben sind, heißt es:

„Ähnliche Betriebsresultate sind von der Turbodynamoanlage des Elektrizitätswerkes Heidelberg bekannt geworden, wo eine Pufferbatterie durch Inbetriebnahme der Turbodynamo vollständig entbehrlich wurde.“

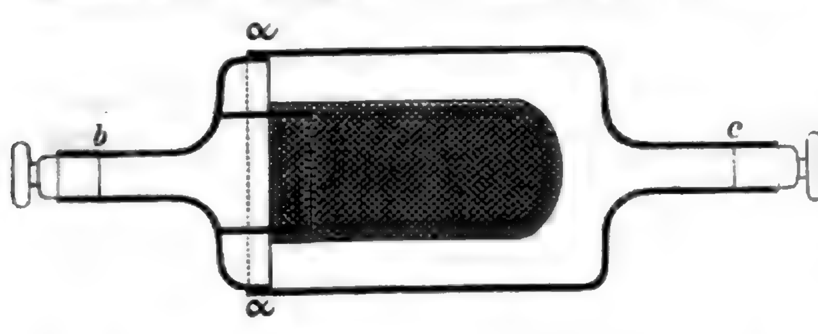
Diese Darstellung könnte die Auslegung zulassen, daß im Heidelberger Elektrizitätswerk die Pufferbatterie, weil „vollständig entbehrlich“, außer Betrieb gekommen sei. Dieses ist nicht der Fall, die Batterie ist vielmehr auch nach Aufstellung der Turbodynamo dauernd, und zwar parallel der Dynamo geschaltet in Betrieb geblieben. Es ist eine irrige Anschauung, daß eine auch bei großen Belastungsschwankungen fein regulierende Maschine wie eine Turbodynamo das Vorhandensein einer Pufferbatterie überflüssig machen könnte. Letztere bietet noch weitere Vorteile als die Erhaltung einer möglichst konstanten Spannung; sie bewirkt auch, daß die Kraft- und Dynamomaschine stets voll belastet, also stets unter günstigstem Wirkungsgrad arbeitet, sie bietet eine für alle Betriebe hochwichtige Momentreserve und gibt die Möglichkeit, in der Zeit des geringen Kraftbedarfes den Maschinenbetrieb ruhen zu lassen. Man sollte meinen, daß auch die Turbodynamo-Fabrikanten sich in ihren Anlagen diese Vorteile zugute kommen lassen sollten, besonders da die Kraftanlage billiger wird, wenn für die Maximalleistung nicht zwei oder mehrere Maschinenaggregate vorgesehen werden, sondern wenn eines derselben durch eine Pufferbatterie gleicher Leistung ersetzt wird. *J. Einbeck.*

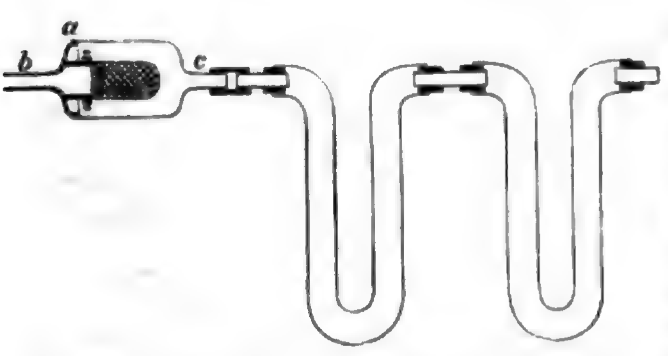
Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Ein neuer Apparat zur Bestimmung des Staub- und Wassergehalts in Abgasen.

Von Johann Simon in Rombach.

Durch die weitgehende Ausnutzung der Gichtgase in Gichtgasmaschinen ist die Notwendigkeit geschaffen worden, Apparate zu erfinden, welche den Zweck haben, die zur Entstaubung der Gase dienenden Anlagen, die Gaswascher, unter Aufsicht zu erhalten und ihren Wirkungsgrad festzustellen; die Prüfung der Gase auf Staub- und Wassergehalt bildet daher im Eisenhüttenlaboratorium eine täglich wiederkehrende Arbeit





Im folgenden ist ein Apparat beschrieben, der, im Gebrauch leicht und bequem, eine schnelle und genaue Erledigung dieser Arbeit gestattet.

Wie aus der Skizze ersichtlich, besteht der Apparat aus zwei konzentrischen Zylindern, deren innerer, bei a abnehmbar, eine durch eine Klemme festgehaltene Hülse trägt, die Staubbestimmungshülse: eine dreifache Ätherextraktionshülse von 28 × 60 mm. Die Zylinder enden in zwei Röhrchen von 10 mm lichter Weite b und c. Man verbindet b mit dem Gasentnahmerohr, c mit zwei U-Röhrchen, die mit einer hygroskopischen Substanz beschickt sind. Der Gang der Bestimmung ist nun ohne weiteres klar. Das Gas durchströmt die Hülse, dann die folgenden z. B. mit Chlorkalzium gefüllten U-Röhrchen, in der Hülse den Staub zurücklassend. Die bei 105° C. vor und nach dem Durchleiten getrocknete Hülse ergibt die Staubmenge, eine Zunahme des ganzen Apparates abzüglich des Staubgewichtes das im Gas enthaltene Wasser. — Wo der Druck des Gases ausreicht und der Staub nicht beträchtlich ist, kann eine angehängte Gasuhr selbsttätig registrieren, andernfalls saugt ein Aspirator, der auf einfache Art schon durch einen Glasballon oder Faß von bekanntem Inhalt herzustellen ist, Gas durch.

Der Apparat (D. R. G. M. Nr. 251500) ist in guter Ausführung durch die Firma C. Desaga in Heidelberg zum Preise von 11 ℳ zu beziehen, die Hülsen ebenfalls hier oder bei Schleicher & Schüll in Düren (Rheinland).

Bestimmung von metallischem Eisen neben Eisenoxydul und Eisenoxyd.

Der Redaktion ging folgende Anfrage zu: „Wie bestimmt man metallisches Eisen neben Eisenoxydul quantitativ? Auflösen in Säuren und Messen des Wasserstoffes ginge nur dann, wenn kein Eisenoxyd gleichzeitig vorhanden ist. Ist aber dieses vorhanden, so wird es zu Eisenoxydul reduziert und verbraucht Wasserstoff."

Unser Mitarbeiter Hr. Prof. Neumann hatte die Güte, vorstehende Frage wie folgt zu beantworten:

Man darf zunächst aus der Frage wohl schließen, daß es sich um eine feste Substanz (Schlacke, Walzensinter usw.) handelt. Auf alle Fälle muß die Substanz sehr fein zerkleinert werden, dann kann man, wenn es sich nur um mechanische Einmengung von Eisen handelt, letzteres sicher quantitativ mit einem Magneten entfernen, und die Bestimmung der anderen Bestandteile in üblicher Weise vornehmen. Gelingt die Trennung des Eisens auf diese Weise nicht, so würde ich vorschlagen, die feingepulverte Substanz mit einer gemessenen Menge einer Kupfersulfatlösung bekannten Gehaltes zu erwärmen. Metallisches Eisen fällt eine äquivalente Menge Kupfer aus, die nach dem Auswaschen entweder direkt bestimmt wird, oder besser aus einer Kupferbestimmung der unverbrauchten Lösung durch Differenz ermittelt wird. Es ist wohl nicht wahrscheinlich, daß das ausgeschiedene Kupfer mit Eisenoxyd irgendwie sich umsetzt. Auf diese Weise erhalten wir den Gehalt an metallischem Eisen. Nun erhitzt man eine zweite Probe desselben Materials mit verdünnter Schwefelsäure; der entweichende Wasserstoff wird aufgefangen und gemessen, dies ist jedoch nur ein Teil des vom Eisen entwickelten Gesamtwasserstoffs, der Rest reduziert Eisenoxyd zu Oxydul. Man stellt nun durch Titration mit Permanganat die Oxydulmenge fest, die sich also aus ursprünglich vorhandenem Eisenmetall, ursprünglichem Oxydul und reduziertem Oxyd zusammensetzt. Man bringt die vorher bestimmte Eisenmenge nach Umrechnung in Oxydul in Abzug, dann rechnet man aus, wieviel Wasserstoff diese Eisenmenge entwickelt. Zieht man von dieser Menge den aufgefangenen Wasserstoff ab, so ergibt sich aus der Differenz, wieviel Oxydul durch Wasserstoff aus Oxyd gebildet ist. Bringt man diese Oxydulmenge auch noch von dem vorher titrierten Gesamtoxydul in Abzug, so erhält man die Menge des ursprünglich vorhandenen Oxyduls. Aus der Bestimmung des Gesamteisengehalts in einer dritten Probe läßt sich dann leicht auch durch Abzug von Metall und Oxydul der Oxydgehalt der Probe berechnen.

Vielleicht gibt es auch noch eine einfachere Lösung der Aufgabe. *B. Neumann.*

Bestimmung des Schwefels in Eisenerzen.

Williams* will seinerzeit bei der Bestimmung von Schwefel bei Gegenwart von Eisenchlorid erhebliche Verluste bemerkt haben, weil Baryumsulfat dabei etwas löslich werde. How. Graham** hat diese Behauptung nachgeprüft, indem er die Schwefelbestimmung in Gegenwart verschiedener Salze vornahm. Zusatz von Ammonchlorid wirkt in keiner Weise lösend, wohl aber Salzsäure; dagegen fällt hierbei der Niederschlag besser aus, während er in neutraler Lösung nur selten klar durch das Filter geht. Gegenwart von Eisen hebt die lösende Wirkung der Salzsäure auf. Die im Niederschlag gefundenen mitgerissenen Eisenmengen sind so geringfügig, daß der Fehler nur im Durchschnitt 0,0008 % auf Schwefel berechnet, ausmacht. Scheidet man jedoch erst Eisen und Aluminium ab, so werden merkliche Schwefelsäuremengen mit niedergerissen. Die gewöhnliche Fällungsmethode ist also durchaus genau, wenn ein gewisser Betrag an Salzsäure nicht überschritten wird (auf 1 g Erz etwa 10 ccm Salzsäure und 150 ccm Wasser).

Absorptionsgefäfs zum Auffangen von Schwefelwasserstoff bei Schwefelbestimmungen in Stahl und Eisen.

Um eine sichere Absorption zu gewährleisten, hat N. Jenner*** ein becherartiges Absorptionsgefäß konstruiert, dessen Fuß hohl ist und aus fünf Kugeln von je 10 ccm Inhalt besteht; oben erweitert sich das Gefäß zu einem etwa 50 ccm fassenden Trichter mit Ausguß. Die Gase werden bis auf den Boden des Gefäßes geführt, beim Aufsteigen reiben sich die Gasblasen an den gewellten Wandungen, wodurch der gedachte Zweck jedenfalls in einfacher Weise erreicht wird.†

* „J. Amer. Chem. Soc." 1902, 24, 658.
** „J. Franklin Inst." 1905, 159, 441.
*** „Zeitschr. für angew. Chemie" 1905, 18, 292.
† Zu beziehen durch G. Gerhardt, Bonn.



Unter Mitwirkung von Professor Dr. Wüst in Aachen.

Giesserei-Maschinen und -Einrichtungen.

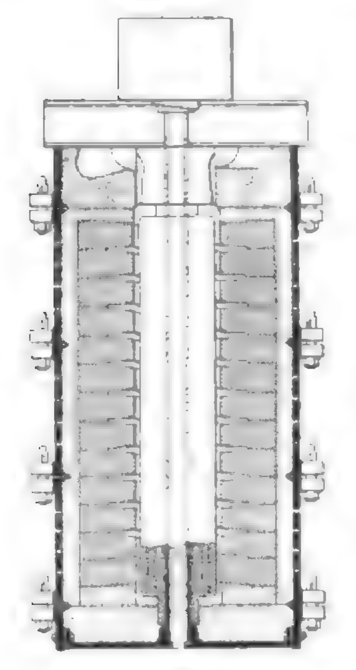
(Fortsetzung von Seite 1018.)

Mehrfach kommen in Gießereien Schnecken und Gewinde, z. B. Transportschnecken, Heizkörper, Grundpfahlschuhe und dergl. vor. Es ist meistens schwierig und kostspielig, für derartige Gußstücke Modelle herzustellen, selbst wenn an die Genauigkeit der Gewinde keine großen Ansprüche gestellt werden. Das Formen des Gewindes ist nicht ganz leicht, häufig ist man gezwungen, das Modell wie eine Schraube aus der Form herauszuschrauben. Dabei muß natürlich das Gewinde ganz genau sein, da es sonst die ganze Form zerreißt, und der Former hat seine liebe Not mit dem Flicken, ganz abgesehen davon, daß dabei nur eine geringe Leistungsfähigkeit herausspringt. DieAbbildungen 7 bis 10 zeigen, wie ein Heizkörper, dessen Rippen als doppelgängige Schraube auf seiner Außenseite verlaufen, auf eine sehr einfache Weise eingeformt wird. Dabei ist nur eine einzige Kernbüchse notwendig. Der Körper ist ganz aus Segmentkernen aufgebaut, welche je ein Sechstel des Kreisumfangs umspannen. Beide Stirnflächen sind in besondere Kasten (Ober- und Unterkasten) schabloniert. Die Kerne, die je den Raum zwischen zwei Rippen ausfüllen, haben nach außen ein entsprechendes Kernlager, das ihnen sichere Lage verleiht.

Den dazugehörigen Kernkasten zeigt Abbildung 10 im Grundriß. Die eine Schraubenfläche des Kernes ist in ein Brett eingearbeitet, die Rücken- und Vorderseite sowie die radialen Seitenteile sind ebenfalls aus Holz hergestellt; die obere Schraubenfläche wird durch eine Profilleiste abgestrichen. Der Aufbau der Form geschieht in der Weise, wie Abbildung 9 schematisch zeigt (Abwicklung). Die erste Kernreihe 1 bis 6 wird auf ein schräges Schablonenbrett gestellt und mit Formsand unterstampft; an die beiden Kerne 3 und 6 anstoßend baut sich der übrige Körper auf, wie aus Abbildung 7 und 8 ersichtlich, indem sich die runde Außenfläche der Kerne an einen rund ausschablonierten Kasten anlehnt, der aus einer Mischung von Lehm und kleinem Koks besteht, um eine gute Luftabführung zu gewährleisten. Die Fuge zwischen den Kernen verstreicht der Former mit Lehm, um einen vollkommen nahtfreien Guß zu bekommen.

Der Oberkasten enthält die Hohlkehle, an welche sich die durch den Kern gebildete Bodenform anschließt, sowie die Führung für den ersteren; ferner den Einguß, der aus einer rund umlaufenden Hohlkehle besteht, an welcher der Einguß und Steiger seitlich angebracht sind. Das Eisen gelangt durch 6 in den Kern eingelassene rechteckige Kanäle nach der Form; dieselbe wird beschwert in bekannter Weise durch übergelegte Schienen, auf welchen das Beschwergewicht lagert, und gegen welches die Kernspindel durch Vermittlung zweier Keile sich stützt. Diese Formmethode stellt geringe Anforderung an den Modellschreiner, der nur die Kernbüchse zu liefern hat, welche zweckmäßig im technischen Bureau anzuzeichnen ist; der Kernmacher hat im vorliegenden Falle allerdings 78 Kerne zu liefern, an

denen er etwa 24 Stunden arbeitet, wohingegen der Former den Körper in wenig mehr als einem Tage gußbereit macht. Jedenfalls ist klar, daß diese Methode, solche Gußstücke mit Gewinde zu formen, bedeutend billiger ist, als wenn dieselben mittels Modells geformt werden müßten. Die dünnen Rippen wären im Holzmodell jedenfalls nicht gut geworden, abgesehen von der schwierigen Arbeit des Ausfeilens derselben, denn die Ganghöhe (200 mm) ist zu groß, als daß sie auf der Drehbank oder einer andern Maschine bearbeitet werden könnte.



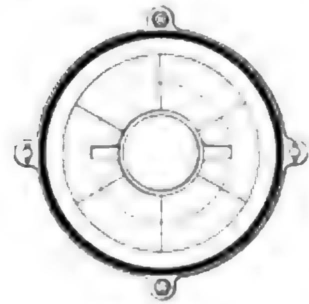


Abbildung 7 und 8.

Eine weitere Arbeitsersparnis, die aber der Maschinenfabrik zugute kommt, bildet die nachstehend beschriebene Einrichtung. Die gebräuchlichen Hängelager mit Kugelbewegung für die Lagerschalen, System Seller, haben zur Einstellung derselben oben und unten Gewindezapfen. Es ist in vielen Fabriken gebräuchlich, diese Gewinde auf der Drehbank oder sonst einer Maschine einzuschneiden, während einige Fabriken dazu übergegangen sind, die Gewinde gleich einzugießen. Auf den ersten Augenblick klingt das paradox, nichtsdestoweniger ist das mit einer guten Einrichtung sehr einfach und hat ganz vorzügliche Resultate geliefert, die dem Zweck vollständig entsprechen, und passen diese eingegossenen Gewinde fast ebensogut, wie die auf der Maschine hergestellten. Nötig sind dazu zwei Vorrichtungen: mit der ersten werden Kerne hergestellt, die in das Hängelager eingegossen werden und das Muttergewinde bilden, die andere liefert die Form für den dazu passenden Gewindezapfen.

Abbildung 11 zeigt die Kernbüchse. Sie besteht aus einer mit Handgriff versehenen eisernen Hülse, die konisch ausgebohrt ist. Das Muttergewinde ist in eine dreiteilige Bronzebüchse eingeschnitten, über deren äußere konische Form die erwähnte Eisenhülse paßt und sie zusammenhält. Die Kernbüchse wird auf eine ebene Fläche gestellt und mit einem feinen Kernröhrchen in der Mitte aufgestampft. Zur Verwendung kommt ein besonders feiner, gasdurchlässiger Sand, dem etwas Bindemittel beigefügt wird. Zuletzt wird Luft gestochen und die Eisenhülse abgehoben. Vorsichtig zieht man die drei Teile der Bronzebüchse vom Kern ab und läßt diesen trocknen. Der Kern ist vollständig ohne Naht und braucht nur noch leicht geschwärzt zu werden.

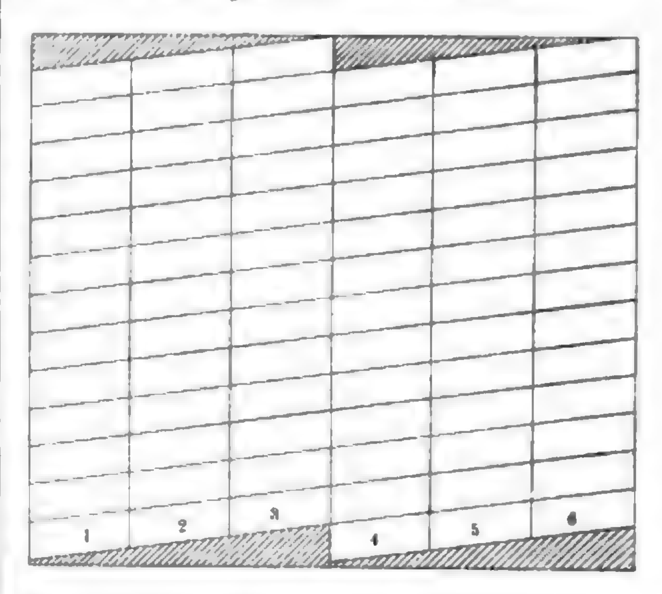


Abbildung 9.

Die Abbildungen 12 und 13 veranschaulichen die Art und Weise der Herstellung der Form für den Gewindezapfen. Das bronzene Modell führt sich mit seinem Gewinde in einer Mutter aus gleichem Metall, die in einer Platte eingelassen ist. Der leere Oberkasten wird, die Stifte nach oben, auf den Tisch gesetzt, dann kommt über die Stifte die Platte mit Mutter und Modell, zuletzt der Unterkasten. Dieser wird aufgestampft und mit Luftkanälen versehen, umgedreht und mittels eines in das vierkantige Loch im Modell passenden Schlüssels dieses herausgedreht. Man formt zweckmäßig zuerst alle Unterkasten, dann alle Oberkasten, setzt die Kerne ein und stellt die fertige Form auf, welche im Schnitt durch Abbild. 13 veranschaulicht ist. Diese Gewindeformerei liefert, wie schon oben gesagt, gute Resultate, und es ist einleuchtend, daß damit eine Menge Zeit und Geld in der Maschinenfabrik gespart wird.

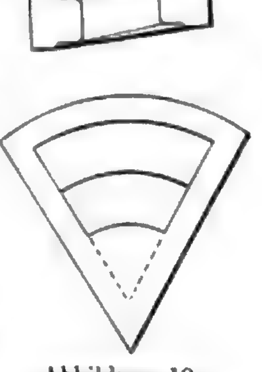


Abbildung 10.

Eine weitere Einrichtung für die Gießerei zum Formen von Seilrollen mit geringen Wandstärken und schwachen Armen geben die Abbildungen 14 bis 16, denen zur Erläuterung drei Schaubilder 17 bis 19 beigefügt sind. Eine Formplatte (Abbildung 14), in welche der halbe Kranz der Rolle

eingedreht ist, derart, daß die halbe Wandstärke der oberen Kranzhälfte über die Formplatte herausragt, dient nach Einlegen eines Armkreuzmodells mit Nabe als Modell zum Anfertigen von Ober- und Unterkasten. Das Mittelteil, die Form für die Rille, ist durch Abbildung 15 veranschaulicht. Auch hier schließt der Kasten auf den halben Wandstärken der Kranzflanschen an. Der Mittelkasten wird zwischen die beiden anderen eingesetzt, nachdem der Kern für die Bohrung eingesetzt ist, und die Form ist gußbereit. Abbildung 17 zeigt den Former, der eben im Begriff ist, den fertigen Oberkasten von der Platte abzuheben, Abbildung 18 den fertigen Mittelkasten, und Abbildung 19 den Moment, wie der Mann die Form zudecken will. Die auf dieser Vorrichtung geformten Rollen zeichnen sich durch ihre vollkommene Gestalt aus. Da das Mittelteil für die Rille aus einem Stück besteht, das in genau gedrehtem Eisenmodell geformt wird, so ist klar, daß ein Ausdrehen der Rille überflüssig ist, und braucht die Nabe nur ausgebohrt zu werden. Die Leistungsfähigkeit mit dieser Vorrichtung ist ebenfalls zufriedenstellend.

Eine neue Formmaschine mit Handpreßvorrichtung und Wendeplatte, deren einfache und praktische Einrichtung auffällt, ist in Abbildung 20 und 21 dargestellt. Gewöhnlich sind die Handformmaschinen mit Preßvorrichtung ohne Wendeplatte nur mit einer einfachen Abhebevorrichtung versehen, welche wohl ein Notbehelf ist, und deren verschiedene Nachteile jedem Fachmann bekannt sind. Die einfachste und beste Abhebevorrichtung ist und bleibt immer noch die Wendeplatte mit nachfolgendem zwangläufigem Senken des fertigen Formkastens. Die allermeisten der seither gebräuchlichen Formmaschinen mit Wendeplatte sind wie angegeben konstruiert; es ist klar, daß zwei Vorrichtungen dabei nötig sind: die erste zum Pressen des Kastens, die zweite zum Heben und Senken des Formkastenwagens.

Die vorliegende Maschine nun unterscheidet sich insofern von den oben angeführten, als bei ihr nicht die Preßplatte bewegt wird, sondern die Formplatte mit dem darauf befestigten Kasten. Dadurch ist die zweite Vorrichtung, die das Senken des Kastenwagens bewirkt, überflüssig gemacht. Gleichzeitig ist noch ein weiterer Übelstand umgangen, nämlich die schwere Preßplatte wird nicht zur Seite gekippt, sondern weggefahren. Die Arbeitsweise mit der neuen Formmaschine ist folgende: Der Kasten wird aufgesetzt und mit Modell- und Füllsand aufgefüllt. Ein Holzrahmen, wie sonst üblich, verhindert das Herausfallen des Sandes. Die Preßplatte mit dem daran befestigten Preßholz wird über den Kasten gefahren und dieser gepreßt, was durch Umlegen des Gewichtshebels bewirkt wird, der zwei Kniehebel, an die die

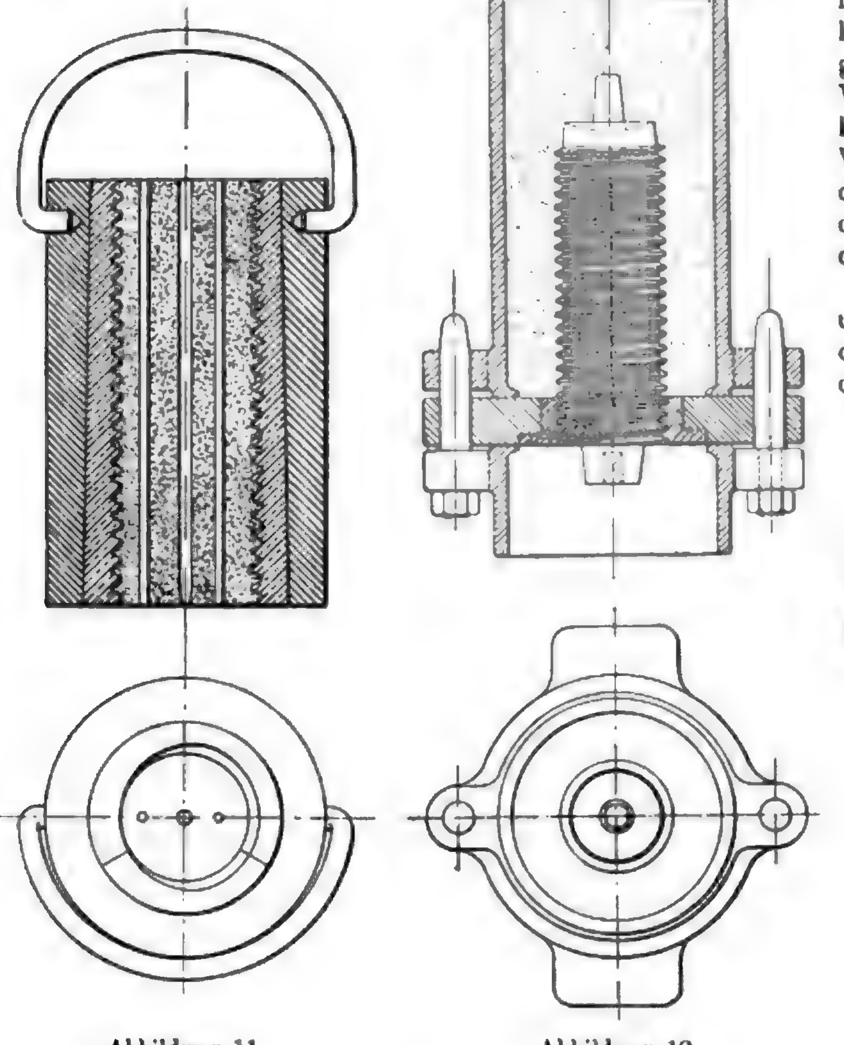


Abbildung 11. Abbildung 12.

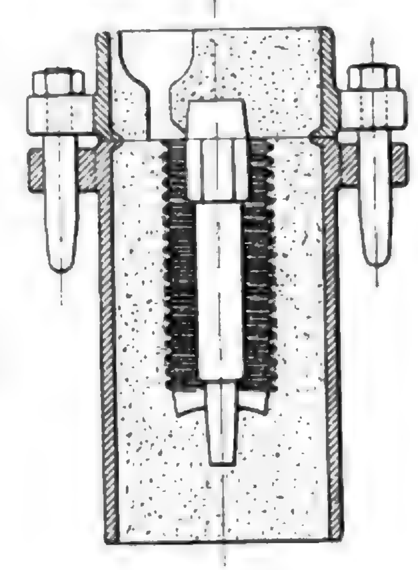


Abbildung 13.

Formplatte angeschlossen ist, zur Strecklage bringt. Durch Anheben des Preßhebels lüftet man die Preßplatte, schiebt diese zurück und wendet die Formplatte. Der Kasten wird nach Einfahren des

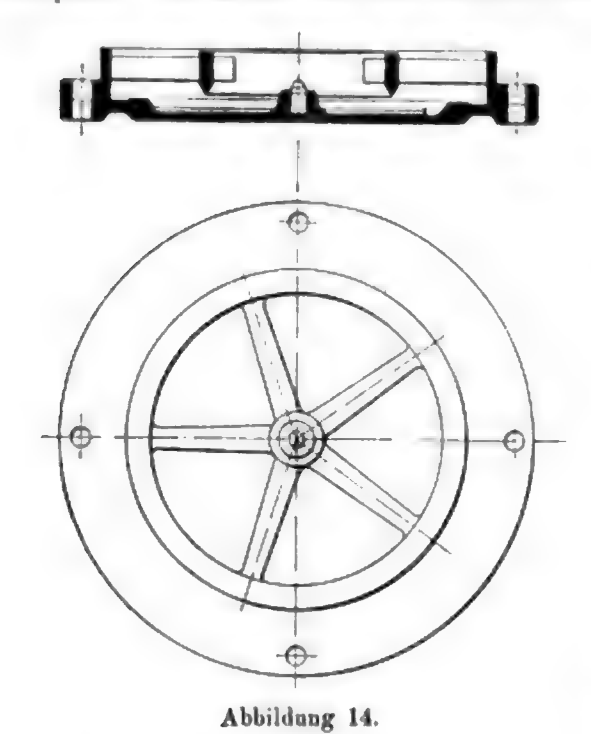


Abbildung 14.

Kastenwagens durch weiteres Senken mit der Preßvorrichtung auf diesen aufgesetzt und losgekeilt. Durch vorsichtiges Hochheben der Wendeplatte hebt man vorsichtig ab und zieht den

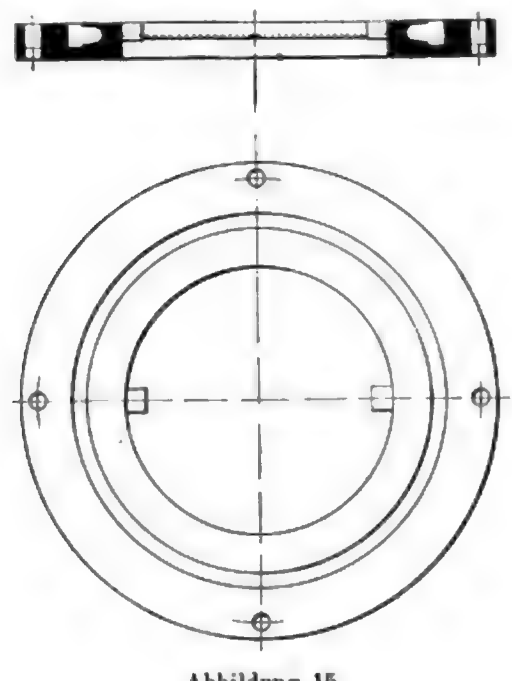
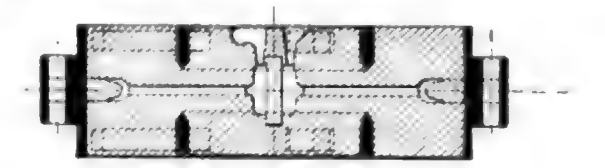


Abbildung 15.

Kastenwagen heraus. Die Formplatte ist doppelseitig für Ober- und Unterkasten. Zum Einstellen auf hohen oder niedrigen Kasten hat die Preßplatte zwei entgegengesetzte Sperrverrahmungen auf ihrer Achse, so daß die Einstellung auf die augenblicklich nötige Stellung mit einem Ruck erfolgen kann und nicht lange an einer Gewindespindel geschraubt werden muß. Diese Maschine ist äußerst einfach und praktisch, wie auch billig.

Für größere Massenartikel und große Leistungen bestimmt ist die Maschine Abbildung 22 und 23. Abbildung 24 zeigt ein Schaubild derselben. Wie aus diesem ersichtlich, besteht diese Formmaschine aus zwei durch vier Traversen verbundene Seitenschilde. In die untere mittlere Traverse ist der hydraulische Preßzylinder, in die seitlichen ebensolche Hebe- bezw. Abhebezylinder eingebaut. Die obere Traverse trägt die Preßplatte, welche



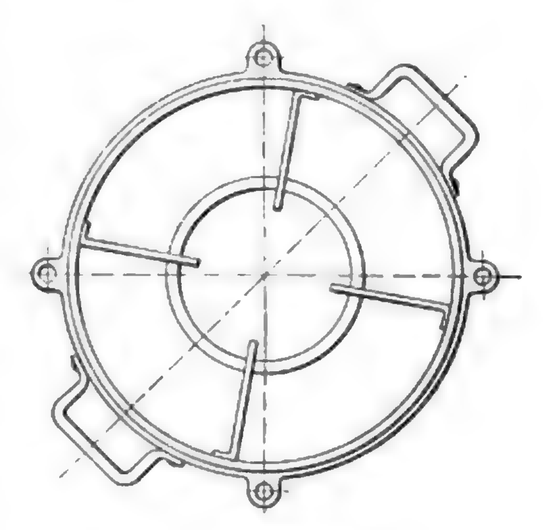


Abbildung 16.

durch eine Flachgewindspindel nachstellbar gemacht ist. Je über den beiden Seitenzylindern sind Lager angeordnet, in welchen Bolzen verschiebbar eingebaut sind. Zwei dieser Bolzen sind zylindrisch mit kleinem Einführungskonus und passen in das eine Augenpaar der Modellwagen, während die anderen Bolzen mit einem Vierkant in anderen Augen eingreifen. Die Vierkantbolzen können durch Zahnsegment, Kolben und Kurbel gedreht werden. Die Hebezylinderplatten sind mit Geleisfortsetzung für die Kastenwagen versehen, diese wiederum tragen Geleise für die Modellwagen. Rationell arbeiten mit dieser Maschine zwei Former gleichzeitig, von denen der eine die Ober-, der andere die Unterkasten herstellt. Die Arbeit gestaltet sich wie folgt: Der Modellwagen hängt in den erwähnten Bolzenlagern mit Platte nach oben; der Formkasten, der durch Bolzen und Keile an dem Wagen be-




Abbildung 17.



Abbildung 18.

festigt ist, wird unter Zuhilfenahme des bekannten Holzrahmens mit Formsand gefüllt. Man läßt durch die Kurbel, welche auf die Kettenräder wirkt, das Preßholz auf den Kasten herunter und schiebt nach Lösen der Bolzen den Modellwagen samt Kasten auf die Preßzylinderplatte. Das Pressen erfolgt mit einem Druck von etwa 60 Atmosphären, was einer Kraft von etwa 2,5 bis 3 kg entspricht, mit welcher jeder Quadratzentimeter der Kastenoberfläche gepreßt wird. Zur Betätigung des Zylinders steht dem Former ein Regulierventil mit Manometer zur Verfügung, damit er durch Einlassen immer ein und desselben Druckes in den Stand gesetzt ist, alle Kasten gleich fest zu pressen. Es ist von Vorteil, eine genügende, möglichst überwiegende Preßkraft zu haben. Nach dem Pressen zieht der Arbeiter den Modellwagen wieder heraus in die auf der linken Seite der Abbildung eingezeichnete Stellung und drückt die beiden Drehbolzen wieder in die betreffenden Augen hinein. Nach Senken des Kastenwagens wird der Modellwagen gewendet. Der Former läßt den ersteren wieder hochgehen, bis er den Formkasten berührt, keilt diesen los und läßt langsam ab. Der Kasten, der jetzt mit der Form nach oben auf dem Wagen liegt, kann nach Herausziehen des letzteren bequem poliert bezw. wenn nötig ausgebessert werden. Die Maschine ist sehr sparsam in der Anlage, da eine Preßvorrichtung für zwei Former genügt. Die Handhabung ist durch Anordnung der Hebezylinder wesentlich vereinfacht.



Abbildung 19.

Ein immer häufiger zu liefernder Gegenstand der Gießereien sind Riemscheiben. In allen denkbaren Größen werden diese verlangt, und man ist schon seit längerer Zeit dazu übergegangen, Maschinen zum Formen zu verwenden und die unhandlichen Modelle zu ersparen. Die am häufigsten vorkommende Konstruktion ist die, bei der ein dem Durchmesser und der Stärke der zu formenden Riemscheibe entsprechen-

der Modellring auf einen auf und ab bewegbaren Tisch geschraubt wird. Eine feststehende innere und eine ebensolche äußere Platte, welche bezüglich Durchmesser und Bohrung dem Ring entsprechende Abmessungen aufweisen, bilden die Formplatte, in deren Ebene der Modellring sich mit seinem beweglichen Tisch zurückziehen läßt. Auf die innere Platte kommt das halbe Armkreuzmodell zu liegen, während auf der äußeren, mit Stiften in seiner Lage gesichert, der Formkasten aufgesetzt wird. Für jeden Durchmesser werden der Modellring und die Ringplatten gewechselt bezw. ab- und wieder aufgeschraubt. Daß dies sehr umständlich und zeitraubend ist, leuchtet ein, abgesehen von dem lästigen Herumstehen und -liegen der anderen augenblicklich nicht benutzten Ringe.

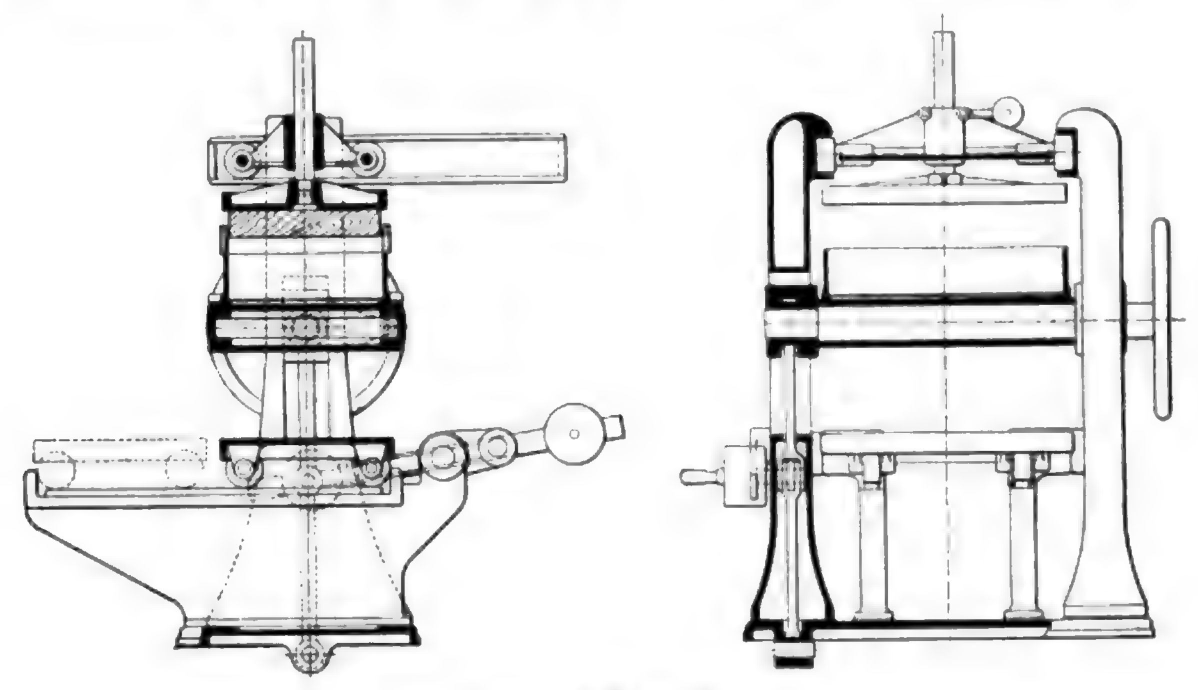


Abbildung 20 und 21.

Weit einfacher sind die Maschinen mit einer Anzahl konzentrisch ineinandergestellter Modellringe, welche je nach Bedarf einzeln gehoben werden können. Abbildungen 25 bis 27 zeigen eine solche Maschine im Vertikalschnitt und Grundriß. Abbildung 28 schaubildlich. Die Anzahl der Modellringe ist zweckmäßig nicht mehr als 10 bis 12, die Stärke derselben schwankt je nach Verwendung und Größe zwischen $7^1/_2$,

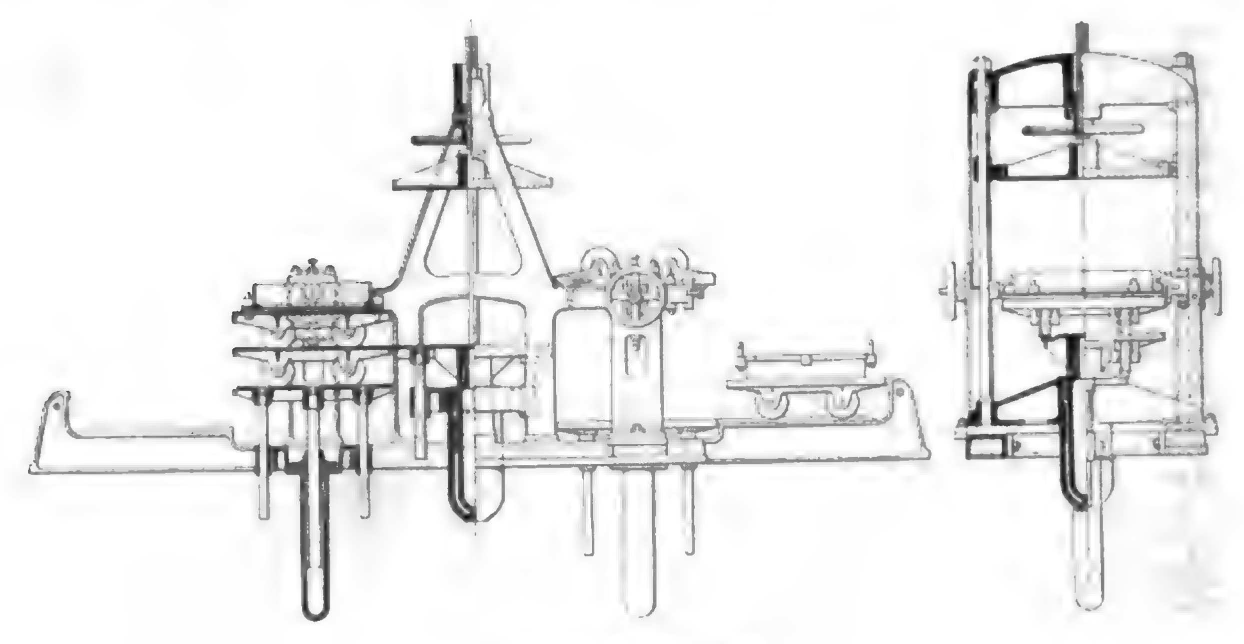


Abbildung 22 und 23.

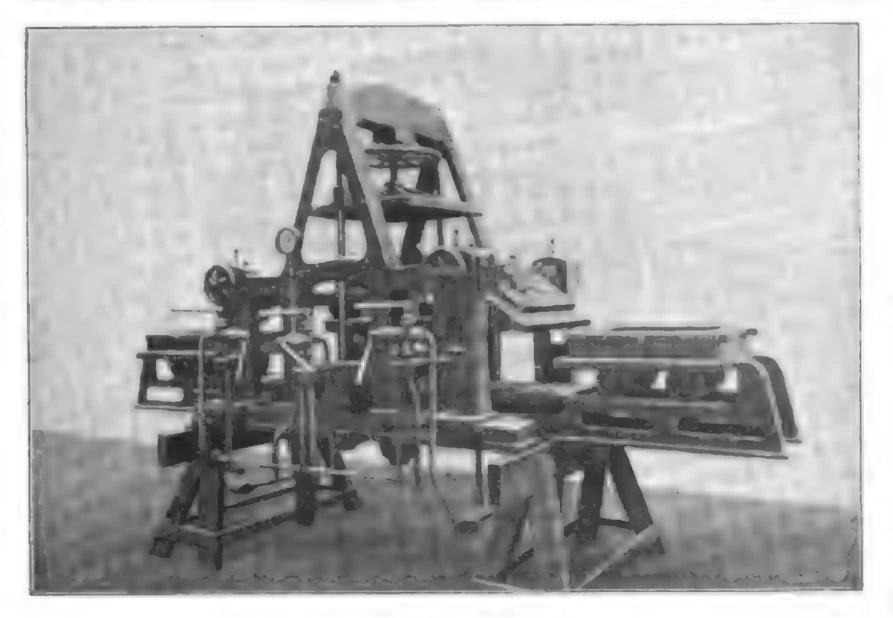


Abbildung 24.

Rand des Kastens. Drei schiefe Ebenen, die auf dem Ring L angegossen sind, heben bei Drehung des letzteren durch das Zahnradvorgelege und Handrad (Abbildung 26) den aufgestampften Kasten vom Armkreuz und Modellplatte ab. Der Oberkasten wird genau so geformt, nur mit dem Unterschied, daß das Armkreuz mit seinem Loch über Stift M, statt über J zu liegen kommt. Was die Sauberkeit des Gusses anbelangt, so ist dieselbe bedeutend größer, als bei Modell-Formerei, neben viel größerer Leistung.

$12^1/_2$, 15 und $17^1/_2$ mm. In der Maschine stehen die Ringe auf vier gehobelten Prismen, zum Zweck, jenen eine genau zentrische Lage zu sichern. Auf einem besonders eingesetzten Ring sind vier Träger angegossen, auf denen ein die obere Tischplatte vervollständigendes Mittelstück ebenfalls seine Stütze findet. Zum Hochheben der einzelnen Ringe ist folgende Einrichtung getroffen: Vier schwalbenschwanzförmige Schlitze A gehen durch sämtliche Ringe durch, vier Flachstäbe B sind mit, den Schlitzen ähnlichen Köpfen versehen und lassen sich mit vier durch Winkelräder zwangläufig verbundene Gewindspindeln auf dem Hebekreuze C in radialer Richtung gleichzeitig verschieben. Ein mit Einteilung versehener Zeiger D gibt jeweils den Stand der Träger B an. Das Handrad E, welches eine Feststellvorrichtung F hat, hebt mittels Trieb G und Zahnstange den Zylinder H hoch. Auf diesem ist das Hebekreuz C montiert und gehen bei Bewegung des Handrads Zylinder H, Kreuz G, Träger B und der eingestellte Modellring gleichzeitig mit. Der Zeiger D gleitet in einer Führung und zeigt die Höhe an, auf welche der Modellring über die Formebene herausgetreten ist, und wird diese auf die halbe Breite der Riemscheibe zusätzlich Bearbeitung und Schwindmaß eingestellt. Auf den Formtisch kommt innerhalb des heraufgeschobenen Ringes das für diesen bestimmte Armkreuzmodell zu liegen, und zwar so, daß die Bohrung in einem seiner Arme über den Stift J kommt. Der aufgesetzte Kasten wird nunmehr aufgestampft, dann mit dem Handrad E der Modellring in den Tisch zurückgezogen. Die drei Stifte K, welche in der Ebene der Formplatte liegen, berühren den

Die bekannte Durchzugmaschine für Zahnräder hat einige Verbesserungen erfahren, deren Anwendung bei einer Maschine in Abbild. 29, 30 und 31 dargestellt ist. Gewöhnlich werden die Durchzugringe aus Komposition oder sonstigem

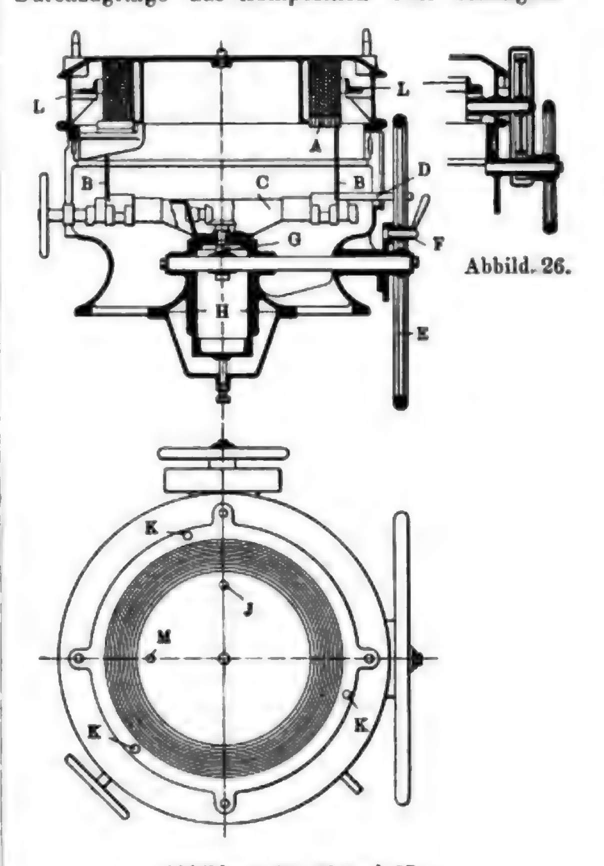


Abbildung 25, 26 und 27.



Abbildung 28.

leicht flüssigem Metall um das Modell gegossen und nachher abgedreht. Das Zahnrad bewegt sich in dem Ring ohne weitere Führung als derjenigen, welche der Durchzugring selbst gibt. Es ist klar, daß der Formsand, der dem Modell anhaftet, wie ein Schleifmittel wirkt und nach kurzer Zeit den Durchzugring und in geringerem Maße auch das Modell abnutzt, so daß alle Genauigkeit verloren geht. Deshalb sind an der neuen Maschine Modellführungen angebracht, welche das Gleiten der Zähne an dem Weichmetallring verhindern. Abbildung 30 zeigt eine solche Führung im Auf- und Grundriß. Am Radmodell ist eine Zahnverlängerung angebracht,

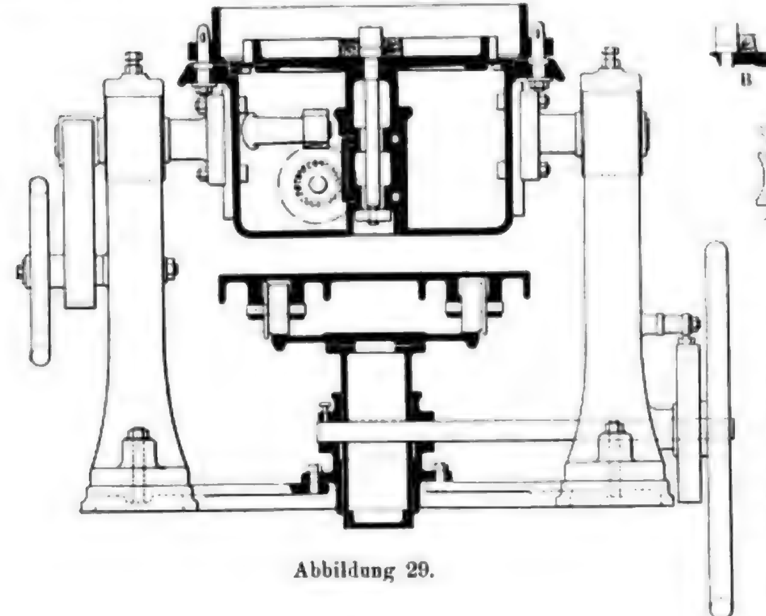


Abbildung 29.

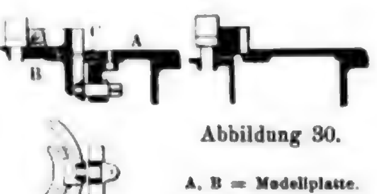


Abbildung 30.

A, B = Modellplatte.
C = Durchzugring.

welche gleichzeitig mit dem Rade ausgefräst wird. Ein an der Durchzugplatte angebrachter nachstellbarer Stift trägt eine fassonierte, in die Zahnform passende Rolle, die dem Radmodell beim Durchziehen Führung gibt, gleichviel ob das Rad Stirn- oder Schraubenzähne hat. Die Abwärtsbewegung des Modells erfolgt mittels Zahnstange, Kolben, Schnecken-

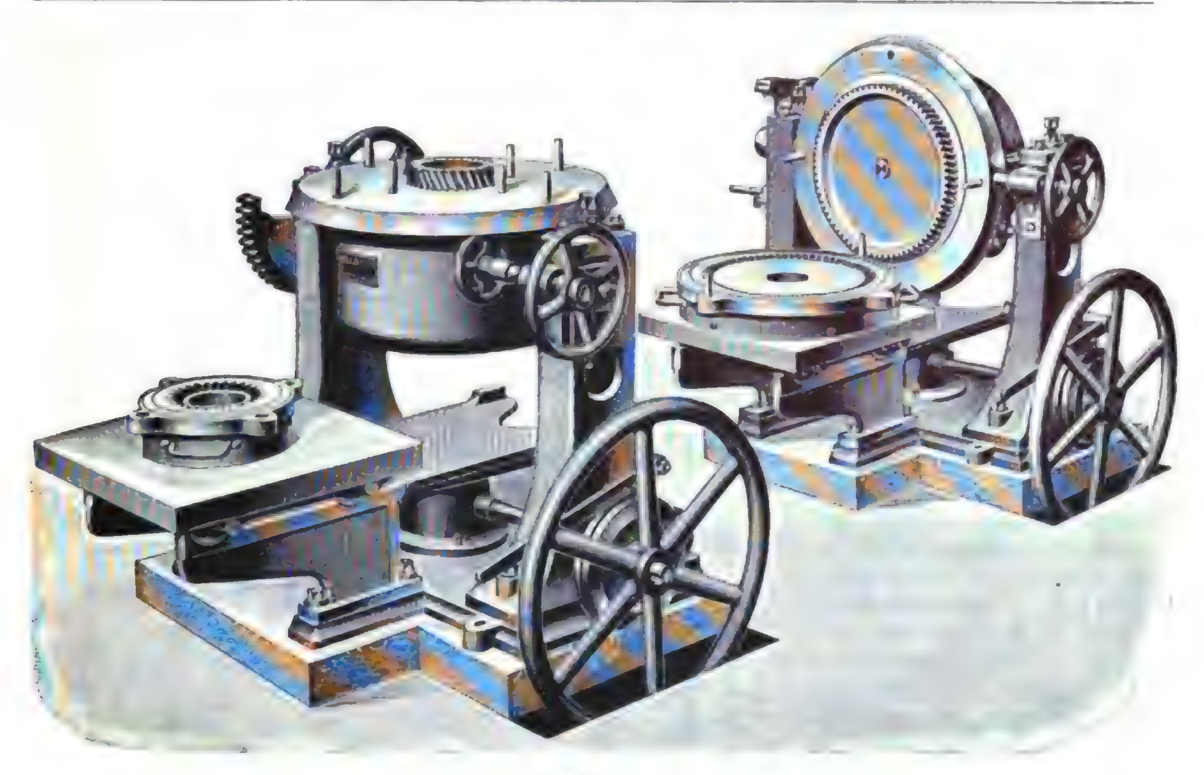
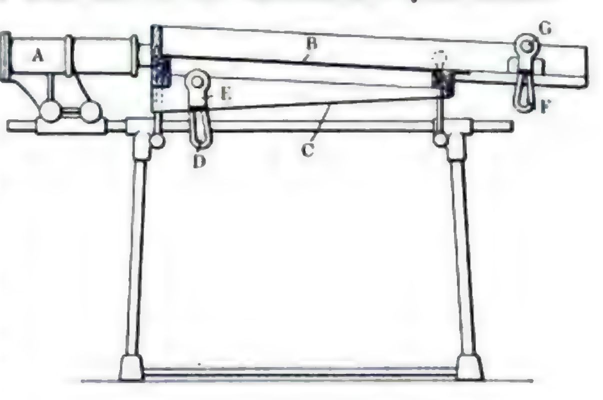


Abbildung 31.

rad und Schnecke, welch letztere durch ein Handrad betätigt wird. Für Ober- und Unterkasten werden zweckmäßig zwei gesonderte Maschinen aufgestellt. Die Arbeit auf denselben geht folgendermaßen vor sich: Der Formkasten ist durch Keile an den Stiften der Maschine festgehalten. Das Radmodell wird auf die halbe Höhe des zu formenden Pfeilrades, oder auf die ganze des Stirnrades hochgedreht, der Kasten nach Aufsetzen der notwendigen Nabenmodelle fertiggestampft. Der Former zieht nun mittels des Handrades das Modell in die Formebene zurück und wendet den Maschinenkörper durch Drehen des Handrades. Der Kastenwagen nimmt nach Einfahren und Hochheben den Formkasten in Empfang. Der Maschinenkörper ist nach Wenden und Hochschrauben des Modells zum Weiterformen fertig. Die Lebensdauer der Modellplatten ist bei dieser Anordnung naturgemäß bedeutend größer als bei Durchzugplatten ohne zwangläufige Führung, und erzielt man daher immer genaue Abgüsse.

Zu den neueren Einrichtungen für Gießereien rechnet man seit einigen Jahren Preßluftwerkzeuge. Als besonders rationell kommen in Betracht Formsandsiebmaschinen, und zwar eine einfache Form derselben auf dreibeinigem Gestell, und eine halbstationäre zum Einschieben in eine an der Wand oder an einer Säule befestigte Konsole. Im Gegensatz zu den amerikanischen Konstruktionen sind die Gestelle aus Rohren mit gußeisernen Knotenstücken hergestellt, sind daher stabiler und leichter als jene und lassen mehr freien Raum für den gesiebten Sand. Das Lufteinlaßventil ist mit automatischer Zylinderschmie-



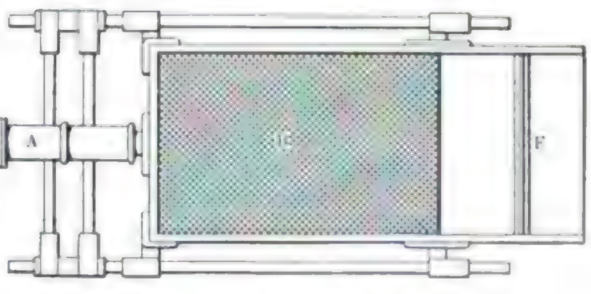


Abbildung 32 und 33.

rung versehen. Die Siebe sind ohne weiteres auswechselbar.

Eine dritte Sorte Sandsiebmaschinen ist in Abbildung 32 und 33 dargestellt. Dieselbe soll außer der Siebarbeit auch noch das Ausscheiden von Eisenteilen besorgen. Ihre Anordnung ist folgende: Ein Preßluftzylinder A bewegt einen Rahmen, in dem das Sieb B eingefügt ist. Der durchgesiebte Sand, der noch Schrott und Sandstifte enthält, geht über ein Rücklaufblech C und passiert den Magnetapparat D. Dieser hält die Eisenteile zurück und wird von einem hin und her gehenden Abstreicher E gereinigt, der die Eisenteile zu beiden Seiten aus der Maschine herausschafft. Die aus gutem Sand bestehenden Knollen und größeren Eisenteile gehen über das Sieb weg und werden von dem Magnetapparat F separiert, wobei die Eisenteile von dem Abstreicher G herausgeschoben werden. Die Knollen können wieder verwendet werden. Die Maschine zeichnet sich durch Einfachheit und große Leistungen aus.

Zum Schluß des Abschnitts über allgemeine Gießereieinrichtungen sei noch der Plan einer kompletten Anlage mit elektrischem und Preßluft-Betrieb mitgeteilt. Abbildung 34. Die große Gießereihalle, die aus Mittel- und Seitenschiffen besteht, enthält Formerei, Kernmacherei, Trockenöfen, Kupolöfen und Meisterzimmer, während alle Hilfswerkstätten und Maschinenräume in einem langen schmalen Gebäude parallel der Haupthalle untergebracht sind. Das Mittelschiff der Formerei ist von einem elektrischen Laufkran mit Führerstand von 30 t Tragkraft bestrichen. Die Hebegeschwindigkeit beträgt 200 mm i. d. Sekunde im Maximum, die Fahrgeschwindigkeit des Krans 800 mm i. d. Sekunde. Für die Seitenschiffe sind kleinere Laufkrane mit 5 t Tragkraft angeordnet, deren Hebeorgane Preßluftzylinder sind. Fünf Drehkrane mit maschinellem Antrieb dienen als Ergänzung und Entlastung des Hauptkrans. Das Transportgeleise durch die Mitte der Halle dient zum Verkehr mit dem Kastenplatz und dem Werkstättengebäude. Die beiden Kupolöfen mit 2000 kg und 5000 kg stündlicher Schmelzung stehen in der Mitte der Halle, mit Kranpfannen bequem zugänglich. Die sehr geräumige Gichtbühne dient im Verein mit dem Souterrain zur Aufstapelung von Koks; das Roheisen und der Bruchguß finden

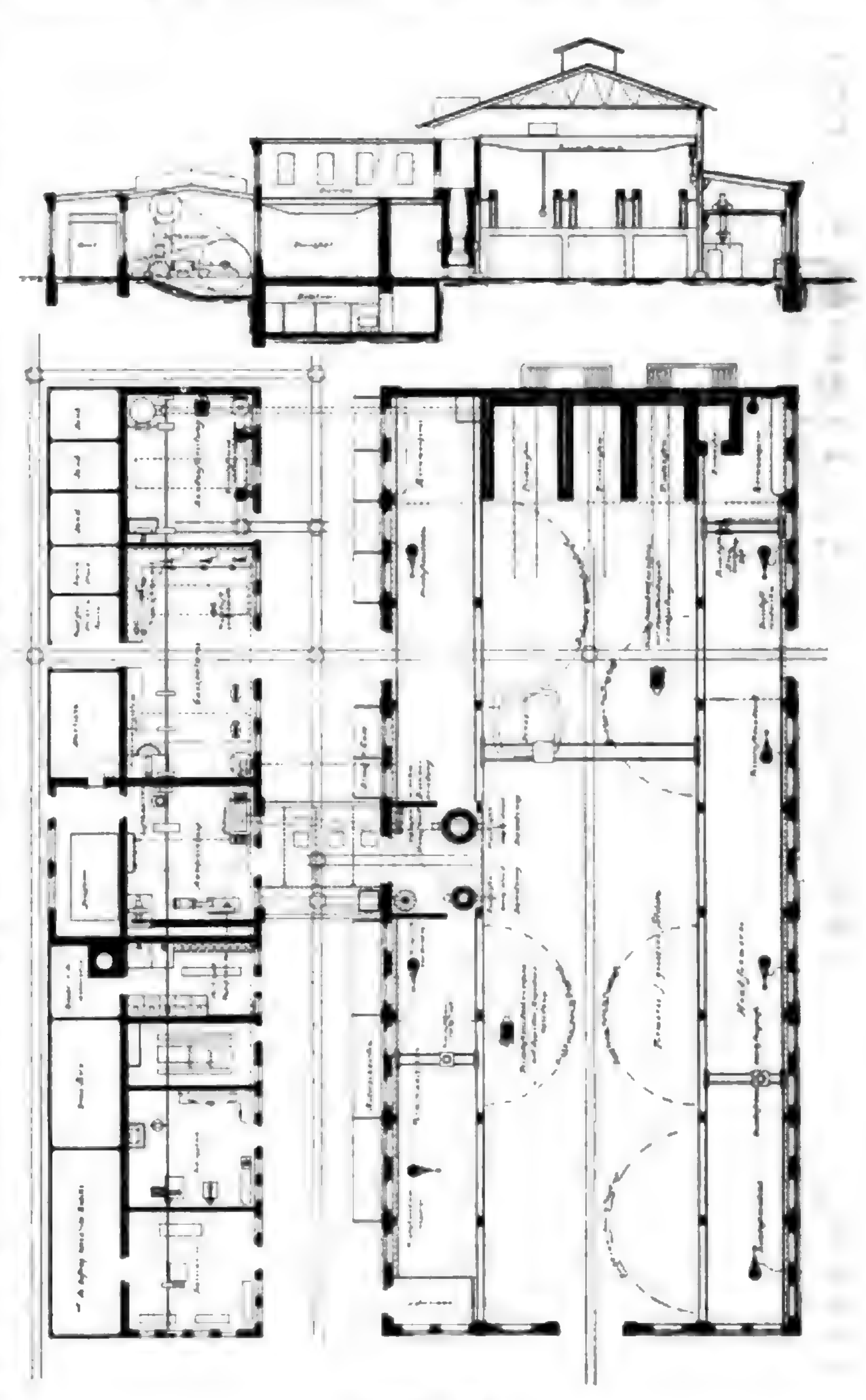


Abbildung 34.

sortiert ihre Plätze in besonderen Abteilungen entlang der Hauptwand der Gießereihalle. Ein elektrischer Gichtaufzug, der direkt den Transportwagen aufnimmt, dient zur Beförderung dieser Materialien.

In dem Raum unter der Gichtbühne ist ein Schlackenpochwerk aufgestellt, das durch Elektro-

motor angetrieben wird. Die zerkleinerten Schlacken werden von den Eisenschrotten separiert und direkt in einen Förderwagen geworfen. Die am Ende der Haupthalle angebauten Trockenöfen haben die Bedienung der Feuerung von außen. Sie sind alle doppelwandig und sind in eine große, zwei mittlere und eine kleine Abteilung geteilt, von denen jede einzelne besonders heizbar ist. Die Decke der einzelnen Abteilungen hat eine schlitzartige Öffnung, die durch einen Deckel besonders verschließbar ist und welche dazu dient, der Krankette freien Raum zu geben, so daß große Kerne mit dem Kran direkt eingebracht werden können, ohne daß es nötig wäre, den schweren Kernwagen herauszufahren. Der Raum neben den Schlitzen dient zum Trocknen von Kernsand. Die ausbalancierten Türen sind aus zwei Wellblechen hergestellt, deren Zwischenraum mit Schlacke ausgefüllt ist. Die neben den Trockenkammern liegende Kernmacherei ist mit Kernmaschine nach Abbildung 2 ausgerüstet.

Im Gießereigebäude ist die Preßluftleitung den Wänden entlang gelegt; etwa acht einfache Sandsiebmaschinen und zwei mit Magnetausscheidung stehen zur Benutzung bereit. Im Werkstättengebäude befindet sich der Gichtbühne gegenüber das Maschinenhaus. Es enthält eine 80 pferdige Ventilmaschine mit Auspuff; Kondensation ist für später vorgesehen. Das Seilscheibenschwungrad treibt einerseits eine Dynamo für Kraftübertragung und Licht, anderseits einen durch sämtliche Werkstätten durchgehenden Transmissionsstrang. Ferner befinden sich im Maschinenhaus ein Compoundluftkompressor mit Ansaugequantum von 4 cbm i. d. Minute und ein Rootsgebläse für die Kupolöfen. Das Kesselhaus befindet sich direkt hinter dem Maschinenhaus. Neben diesem sind Aborte und Waschraum nebst zwei Badezellen, dann folgt ein geräumiger Speisesaal mit Dampfwärmöfen; die nebenan befindliche Schlosserei enthält ein Schmiedefeuer und Amboß, Drehbank, Bohr- und Shapingmaschine; eine Abzweigung der Preßluftleitung führt hierher, um Meißel, transportable Bohrmaschinen und dergl. antreiben zu können. Den Schluß der Werkstätten nach dieser Seite bildet die Schreinerei. Diese ist mit Bandsäge, Hobel- und Fräsmaschine ausgerüstet, die Modelle und ein Teil des Modellholzes befinden sich im Schuppen dahinter. Der Raum auf der andern Seite des Maschinenhauses ist die Gußputzerei. In einer Ecke steht das Preßluftreservoir, daneben zwei Gußschleifmaschinen. Ein Sandstrahlgebläse mit Drehtisch befindet sich in der andern Ecke. Jeder Gußputzer hat einen Anschluß an die Druckluftleitung vor sich, und sind Meißel, Abklopfer und Gußputzbürsten vorhanden.

Transportgeleise verbinden die Putzerei mit den übrigen Werkstätten. Das andere Ende des Werkstättengebäudes bildet die Sandaufbereitung. Auch hier ist Transportgeleise vorhanden, und zwar ist dasselbe so gelegt, daß mit dem Karren direkt unter die Sandsiebe und an die Mischmaschine gefahren werden kann. Der trockene neue Sand wird von einer Transportschnecke von den Trockenöfen geholt und direkt der eingangs besprochenen Pendelmühle aufgegeben. Eine Lehmquetsche steht in der andern Ecke. Magazine für Sand, Kohlenstaub und andere Materialien sind hinter der Sandaufbereitung angebaut und mit Fenstern versehen, so daß mit einer Krücke der Sand hereingezogen werden kann.

(Schluß folgt.)

Bedarf die Inbetriebsetzung eines Reserveofens in Metallgiessereien der behördlichen Genehmigung?

Nach § 16 der Gewerbeordnung ist zur Errichtung von Anlagen, welche durch die örtliche Lage oder die Beschaffenheit der Betriebsstätte für die Besitzer oder Bewohner der benachbarten Grundstücke oder für das Publikum überhaupt erhebliche Nachteile, Gefahren oder Belästigungen herbeiführen können, die Genehmigung der Behörde erforderlich. In § 2 dieser Gesetzesbestimmung sind die Anlagen namentlich angeführt, für die diese Konzessionspflicht vorgesehen ist. Über die in der Rechtsprechung streitige Frage, welche in der Praxis eine große Bedeutung hat, nämlich ob, wenn in einer Metallgießerei die Aufstellung und Inbetriebsetzung eines Ofens behördlich genehmigt ist, die Aufstellung eines sogenannten Reserveofens, der ersteren bei seinem Nichtbetrieb ersetzen soll, einer neuen Genehmigung bedarf, hat sich der Strafsenat des Kölner Oberlandesgerichts in einer am 7. September d. J. getroffenen Entscheidung in folgendem Falle ausgelassen:

Der technische Leiter einer Eisengießerei und Schloßfabrik zu Velbert errichtete im Jahre 1900 in der von ihm geleiteten Fabrik einen Kupolofen nach System Herbertz und nahm denselben nach erteilter behördlicher Genehmigung in Betrieb. Der Gebrauch dieses Ofens erfolgte in der Weise, daß er vormittags angeheizt wurde und nachmittags im Betrieb war. Nach Beendigung des Schmelzprozesses mußte seine Abkühlung abgewartet und nach Eintritt derselben das Ausschmieren vorgenommen werden. Diese allabendliche Nacharbeit veranlaßte den betreffenden technischen Leiter, schon im Herbst 1900 einen zweiten Kupolofen als Reserveofen aufzustellen, der in der Folgezeit den Betrieb in der Weise ermöglichte, daß ein Ofen dem Schmelzprozeß diente, während der andere der Prozedur des Ausschmierens usw. unterworfen und so für den nächsten Tag in gebrauchsfähigen Zustand gesetzt wird. Der Betriebsleiter glaubte für Inbetriebsetzung dieses Reserveofens der behördlichen Genehmigung nicht zu bedürfen. Die Verwaltungsbehörde war jedoch anderer Ansicht und veranlaßte, daß gegen ihn wegen Übertretung gegen die §§ 16, 25 und 147 der Gewerbeordnung Anklage

erhoben wurde. Sowohl das Schöffengericht zu Velbert wie auch die Strafkammer des Landgerichts zu Elberfeld in der Berufungsinstanz erkannten auf Freisprechung. Das Landgericht ist zu einem freisprechenden Erkenntnis gelangt, weil durch die Errichtung des Reserveofens keine Nachteile, Gefahren oder Belästigungen für die Bewohner der benachbarten Grundstücke und das Publikum überhaupt herbeigeführt worden; es komme daher auch nicht auf die Entscheidung der Frage an, ob durch Inbetriebsetzung des Reserveofens eine wesentliche Änderung der Betriebsstätte stattgefunden habe. Die von der Staatsanwaltschaft gegen dieses Urteil eingelegte Revision hatte Erfolg. Durch eingangs genannte Entscheidung hob der Strafsenat das landgerichtliche Urteil auf und wies die Sache zur erneuten Verhandlung in die Vorinstanz zurück. Das Oberlandesgericht führt aus, daß der Vorderrichter § 16 der Gewerbeordnung rechtsirrig angewandt habe. Bei der Beurteilung, ob eine Anlage konzessionspflichtig sei, komme es nicht, wie der Vorderrichter meint, darauf an, ob diese Anlage mit Nachteilen, Gefahren und Belästigungen für den Nachbar und das übrige Publikum verbunden sei, sondern alle Betriebe, welche im § 16 Abs. 2 der Gewerbeordnung aufgestellt sind, also auch der hier in Frage kommende, unterlägen ohne Rücksicht, ob sie nachteilig oder belästigend seien oder nicht, der Konzessionspflicht. Entscheidend für die Schuldfrage sei, ob die Aufstellung des Reserveofens als eine wesentliche Änderung der Betriebsstätte anzusehen sei. Ob diese Tatsache vorliege oder nicht, habe der Vorderrichter nicht ausreichend festgestellt, weshalb die Sache zur erneuten Prüfung in die Vorinstanz zurückzuweisen war.

(Korrespondenz über Entscheidungen des Oberlandesgerichts zu Köln. Von H. Zimmermann.)

Der deutsche Arbeiter im Vergleich mit dem englischen.

(Eine erneute Untersuchung.)

In der „Daily Mail“ vom 5. September d. J. finden wir unter vorstehender Überschrift den folgenden Artikel: Im vergangenen April kamen drei hervorragende Persönlichkeiten Birminghams nach Berlin, um zu untersuchen, „ob die Metallarbeiter in dieser Stadt in dem Bestreben nach Erlangung wünschenswerterer Existenzbedingungen mehr Erfolg gehabt haben, als die Metallarbeiter in Birmingham in dem ihrigen“. Sie haben soeben einen sehr interessanten und lehrreichen Bericht herausgegeben.*

Die drei Verfasser heißen: Hr. R. H. Best, Vorsitzender der Firma Best & Lloyd, Ltd., Cambray Works, Handswortn; Vorsitzender der Gesellschaft für Gas- und Glühlicht-Einrichtungen und des Einigungsamts; Präsident der Nelson-Street Adult Early Morning School. Hr. W. S. Davis, Sekretär der Nationalen Vereinigung der Metallarbeiter und Mechaniker. Hr. C. Perks, Inspektor und Repräsentant des Birminghamer Hospital Saturday Fund und Komiteemitglied der General-Dispensary in Birmingham.

Der Gegensatz, den sie in den Lebensbedingungen der Arbeiterklassen in Berlin und in Birmingham finden, ist in schlagenden Worten geschildert. Sie beginnen mit der Bemerkung, daß Berlin eine sehr reinliche Stadt sei. Die nächste Tatsache, die ihnen auffiel, war die, daß das Volk reinlich sei, ja sehr: „Von allen den tausend Kindern, die wir sahen, war nicht eines, das nicht sauber, artig und nett war. . . Wir sahen keinen Fall von ungenügend ernährten, dürftig gekleideten oder unsauberen Kindern, weder auf den Straßen, noch in den Schulen.“

Der Grund hierfür ist vornehmlich darin zu finden, daß die Kinder angehalten sind, reinlich in die Schule zu kommen. Sie sind verpflichtet, sauber gewaschen und gekleidet zu gehen. Wenn ihre Eltern sehr arm sind, werden Kleider und Schuhe durch die Armenpflegschaftsräte und durch Wohltätigkeitsanstalten besorgt. Die Schulbänke werden alle Tage gereinigt. Die gesundheitlichen Einrichtungen sind tadellos.

In einer Birminghamer Kostschule fanden die Verfasser die Kinder meist schmutzig und zerlumpt. Eine große Anzahl trug sehr schlechte Schuhe, die nicht gereinigt waren, und einige mit Sohlen, die so zerrissen waren, daß die Zehen durchsahen. Die Körperbeschaffenheit der Kinder war schwächlich, ihr Geruch war widerlich. Die Klassenzimmer und Bänke werden nur siebenmal im Jahr gereinigt. Die gesundheitlichen Einrichtungen waren höchst mangelhaft. Außerhalb der Schule waren sie Zeugen, daß die Kinder der Nachbarschaft ungezogen und außer aller Aufsicht waren. Im Vergleich mit den Berliner Schulen war alles sehr schmutzig und unsauber.

Nach Verlassen der Schule im 14. Lebensjahre ist das junge Volk in Berlin gesetzlich verpflichtet, mindestens eine Stunde im Tage bis zum 17. Lebensjahre noch weiter die Schule zu besuchen. Die Jungen arbeiten tüchtig, um die Prüfung zu bestehen, welche sie zum einjährig-freiwilligen Dienst statt zum zweijährigen Militärdienst berechtigt. Viele Söhne der arbeitenden Klassen machen jetzt diese Prüfungen mit.

* Die Metallarbeiter in Berlin und in Birmingham. Ein Vergleich. P. S. King & Son, Orchard House, Westminster.

„Das Bedürfnis der bessergestellten Klassen, dieses Examen zu bestehen, ist wahrscheinlich der Schlüssel zu dem geistigen Wachstum und der Erziehung des deutschen Volkes, da es als ein Schandmal für das Leben angesehen wird, jene Prüfung versäumt zu haben. So weit unsere Kenntnis reicht, blickt der Deutsche auf diese Dienstzeit mit Vergnügen zurück; derjenige, welcher ein Jahr gedient hat, bekommt demjenigen gegenüber, der zwei Jahre diente, ein Ansehen, das für das ganze Leben dauert. Sie müssen frühzeitig aufstehen und zwischen 5 und 6 Uhr morgens auf dem Übungsplatz sein. In geistiger Beziehung ruht der Mann aus, aber in physischer wird er jetzt entwickelt; mit gutem Essen, reichlichen Übungen, frischer Luft sind Bäder und Reinlichkeit, Sauberkeit und Ordnung täglich verbunden. Er lernt, sich gerade zu halten, vorwärts zu marschieren und seine Hände an seine Taschen zu legen; und wenn ein junger Mann nicht bereits schon Haltung und Gehorsam gelernt hat, so lernt er sie während seiner Militärzeit.

Der Nutzen der Schule und des Militärdienstes zeigt sich in der „höheren körperlichen Entwicklung und dem Betragen“ der Bevölkerung. Die jungen Berliner wachsen von Kindheit an unter besserer Pflege und Erziehung heran als die jungen Birminghamer. Sie sind gut entwickelt, gewöhnlich intelligent, nüchtern, „artig und aufmerksam gegen Frauen“, auf Familienleben legen sie Wert, sie sind gute Arbeiter und gute Bürger.

Es findet sich weit mehr Intelligenz in dem Metallarbeitergewerbe Berlins als in dem Birminghams. Durch das Lehrlingswesen, welches hier mit finsteren Blicken betrachtet wird, wird dort ein junger Mann in seinem Gewerbe vollständig ausgebildet, nicht bloß in einem bestimmten Verfahren desselben. Er ist folglich mehr aufmerksam, mehr interessiert für seine Arbeit. Birmingham ist, wie die Verfasser sagen, in geistiger Beziehung gegenüber Berlins Metallindustrie entschieden im Rückstand.

Die Löhne sind unbedeutend höher in Berlin und die Kaufkraft des Geldes ist größer. Die Folge davon ist, daß die Metallarbeiter in behaglichen Verhältnissen leben, und das wird jeder finden, der die Wohnungen derselben besucht. Die Verfasser scheinen nicht an die überfüllten Häuserviertel auf übermäßigen Flächen gedacht zu haben, wenn auch die meisten Besucher Berlins auf diese stoßen. Sie sahen Wohnungen verschiedener Art und bewunderten, was sie sahen.

Sie kamen deshalb zu dem Schluß, daß der Berliner Arbeiter besser lebt und sein Leben mehr genießt als sein Genosse in Birmingham. „Wir fanden einige Nahrungsmittel entschieden teurer als in England; aber man wird unstreitbar zugeben müssen, daß die Arbeiterklasse besser genährt ist. Sie scheint an ihrer Arbeit mehr Freude zu empfinden und befähigt zu sein, ruhiger zu arbeiten und mit größerer Genugtuung, und auch eine günstigere Arbeitszeit zu haben als unsere Metallarbeiter in Birmingham. Nichts wird vergeudet, alles wird verwertet und soweit als möglich zweckmäßig verwertet. Nahrhafte Brühe von Fleischstückchen und Knochen, Suppen usw. bilden die tägliche Kost. Kochen wird nicht in Kochschulen gelernt, sondern bei der Mutter.

Und weiter: „Es gibt Abweichungen, die wir hier nicht aufzählen wollen, aber in Anbetracht, daß diese Volksklasse besser ernährt ist als die englische und eine höhere Lebenshaltung führt, scheint es doch, daß billige Nahrungsmittel nicht als das Wichtigste für eines Landes Wohlfahrt anzusehen sind, sondern daß Intelligenz und Selbsterziehung eine weit größere Bedeutung haben.“

Auch das Berliner Bier, das vollständig ohne fremde Substanzen hergestellt wird, hat die Besucher entzückt: „Wir waren der festen Überzeugung, daß, wenn Birminghamer Arbeiter die Gelegenheit hätten, solches Bier wie die Berliner zu erhalten, dies in hohem Grade geeignet wäre, die Enthaltsamkeit zu fördern. Der übliche Preis für eine $^3/_4$ Pinte ist $1^5/_8$ d (etwa dreißig Pfennig das Liter). Eine Folge der Volkstümlichkeit des leichten Bieres ist, daß hier eine sehr geringe Trunksucht herrscht, nur $^1/_{30}$ von der in Birmingham.

Der Bericht enthält noch interessante Mitteilungen über viele andere Dinge, besonders in bezug auf Krankenhäuser und Einrichtungen des Armenwesens. Er kann allen Politikern und Gelehrten, die sich mit der öffentlichen Wohlfahrt befassen, zu geeignetem Studium dienen. Er bietet eine vollständige Widerlegung der vor kurzem von Freihändlern oft aufgestellten Behauptung, daß die deutschen Arbeiterklassen unter dem Schutzzoll schlechter gestellt seien, als unsere eigenen unter dem Freihandel.

So weit die „Daily Mail“. Was sagen diejenigen unserer Politiker dazu, die in den Parlamenten und in Volksversammlungen nicht genug auf die Zustände in der deutschen Arbeiterschaft, auf die niedrige Lebenshaltung, auf die schlechten Löhne, auf den Militarismus und auf die Zurückstellung der Kulturaufgaben bei uns zu schelten wissen? Was sagen unsere Gelehrten dazu, die auf dem Katheder und in ihren Lehrbüchern in Englands Arbeitergefilden alles besser und lobenswerter finden, als in denen Deutschlands? U. A. w. g.

Die Redaktion.

Die Knappschafts-Berufsgenossenschaft.

Aus dem Berichte für 1904 teilen wir nachstehendes mit:

Von dem der Berufsgenossenschaft gemäß § 76c des Krankenversicherungsgesetzes zustehenden Rechte, das Heilverfahren von Unfallverletzten innerhalb der Wartezeit zu übernehmen, ist in 1414 Fällen Gebrauch gemacht worden. Es handelte sich in 553 Fällen um Knochenbrüche. 102 Fälle betrafen Augen- und 759 sonstige Verletzungen. 1408 Personen erhielten Anstaltspflege, 6 wurden ambulant behandelt. Der erzielte Erfolg war in 1127 Fällen ein günstiger, in 287 ein ungünstiger. Die Gesamtkosten, welche für das Heilverfahren aufgewendet wurden, betrugen 222 249,04 *M*. Davon wurden durch die Knappschaftskassen erstattet 68 853,28 *M*, durch die Berufsgenossenschaft sind somit aufgewendet worden 153 395,76 *M*. Im Vorjahr wurden für 1432 Fälle 182 594,59 *M* verausgabt.

Auf die an den Reichskanzler und den Reichstag gerichtete Eingabe vom 24. Dezember 1903 wegen Änderung des § 34 des Gewerbe-Unfall-Versicherungs-Gesetzes, betreffend die weitere Ansammlung der Reservefonds der gewerblichen Berufsgenossenschaften, ist am 7. Juli 1905 eine vom 30. Mai 1905 datierte Mitteilung erfolgt, daß der Reichstag in seiner 184. Plenarsitzung auf Grund schriftlichen Berichts der Kommission für die Petitionen beschlossen habe, die Eingabe dem Reichskanzler als Material zu überweisen. Die Knappschafts-Berufsgenossenschaft hat bis jetzt schon rund 39 Millionen Mark aufbringen müssen, die dem Bergbau zwecklos entzogen und zu niedrigem Zinsfuß in Wertpapieren festgelegt wurden.

Es ist wiederum eine größere Anzahl von Unfällen vorgekommen, die durch die Schuld der Mitarbeiter verursacht sind; die Schuldigen sind auf Veranlassung der Bergpolizeibehörden teils mit Geldstrafen, teils mit Gefängnisstrafen belegt worden.

Die Zahl der freiwillig versicherten Betriebs- und Bureaubeamten, Markscheider und Genossenschaftsmitglieder beträgt 699 mit einem Jahresarbeitsverdienst von 5 364 921,80 *M*. Gegen das Vorjahr hat sich die Zahl der Versicherten um 61 mit einem Einkommen von 286 624,68 *M* erhöht.

Die durch die rechtsprechende Tätigkeit der Schiedsgerichte erwachsenen und bei der Knappschafts-Berufsgenossenschaft von jeder Sektion für sich zu tragenden Kosten betrugen für das Jahr 1904 — 117 685,25 *M*.

Der 6-Gefahrentarif, welcher in der Genossenschaftsversammlung vom 11. September 1901 festgestellt und vom Reichsversicherungsamt unterm 3. Oktober 1901 genehmigt wurde, hatte auch für das Jahr 1904 Gültigkeit und bleibt bis Ende 1905 in Kraft. Nach § 49 Absatz 5 des Gewerbe-Unfall-Versicherungsgesetzes vom 30. Juni 1900 ist derselbe aber dann wieder unter Berücksichtigung der in den einzelnen Betrieben vorgekommenen Unfälle einer Revision zu unterziehen.

Die zur Anmeldung gelangten Unfälle des Jahres 1904 verteilen sich auf die einzelnen Wochentage wie folgt:

Sonntag	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag
1384	12 582	13 527	13 183	13 132	12 909	13 487

zusammen 80 204, d. h. 124,8 auf 1000 Versicherte.

Die seit Jahren gemachte Erfahrung, wonach der Dienstag der unfallreichste Tag ist, bestätigt sich wieder. Dem Dienstag am nächsten steht der Samstag; am Montag ereignen sich die wenigsten Unfälle. Nach früheren Berichten der Gewerbeaufsichtsbeamten ist der Grund für den letztgenannten Umstand darin zu suchen, daß viele Arbeiter am Montag feiern und somit einen Betriebsunfall nicht erleiden können. Um ein regelmäßiges Verfahren der Schichten zu erzielen, haben größere Werke zu dem Mittel gegriffen, den nicht feiernden Arbeitern eine Prämie zu gewähren. Es ist anzunehmen, daß die hohe Unfallziffer des Dienstags durch das Feiern am Montag beeinflußt wird. Der Freitag bleibt mit der Zahl der Unfälle um 200 bis 300 gegen den Mittwoch und Donnerstag zurück.

Auf einen Monat entfallen durchschnittlich 6684 Unfälle. Eine geringere Zahl von Unfällen weisen die Monate April bis Juli und der November auf, die anderen sieben Monate übersteigen den Durchschnitt. Die größte Zahl von Unfällen ereignete sich im März mit 6976, die geringste Zahl mit 6245 entfällt auf den Mai. Im Vorjahre war der Oktober der unfallreichste Monat, während auf den Juni die wenigsten Unfälle entfielen.

Die Zahl der entschädigungspflichtigen Unfälle sowie derjenigen mit tödlichem Ausgange betrug

1902	8143	überhaupt,	13,55	auf 1000	vers.	Personen
1903	9281	„	14,97	„ 1000	„	„
1904	9950	„	15,49	„ 1000	„	„

1178 Unfälle hatten tödlichen Verlauf, 67 völlige, 3909 teilweise, 4796 vorübergehende Erwerbsunfähigkeit zur Folge.

Die entschädigungspflichtigen Unfälle steigerten sich gegen das Vorjahr von 9281 auf 9950, also um 669 Fälle. Diese Steigerung ist nicht nur infolge der größeren Arbeiterzahl eingetreten, sondern es ist auch die auf 1000 versicherte Personen berechnete Zahl von 14,97 auf 15,49 oder

um 0,52 in die Höhe gegangen. Diese Steigerung setzt sich, mit Ausnahme der Jahre 1897, 1899 und 1900, seit dem Bestehen der Berufsgenossenschaft fort.

Von den entschädigungspflichtigen Unfällen wurden veranlaßt: 67,62 % durch die Gefährlichkeit des Betriebes an sich, 1,01 % durch Mängel des Betriebes im besonderen, 3,43 % durch die Schuld der Mitarbeiter und 27,94 % durch die Schuld der Verletzten selbst.

Größere Unfälle (Massenunfälle), d. h. solche, bei denen zehn oder mehr Personen einen Unfall erlitten, ereigneten sich wie im Vorjahr 6. Die Zahl der bei diesen Unfällen zu Tode gekommenen Personen betrug 24, die der Verletzten 91: zusammen sind somit 115 Personen verunglückt.

Die Umlage des Jahres 1904 setzt sich wie folgt zusammen:

		ℳ
1. Aus den Unfallentschädigungen . .		16 721 654,62
2. Aus den Umlageausfällen nach Abzug der aus Nachtragsheberollen eingegangenen Beträge		3 514,75
3. Aus den Kosten der Fürsorge für Verletzte innerhalb der Wartezeit . . .		153 396,11
4. Aus den Kosten der Unfalluntersuchung usw., des Rechtsganges und der Unfallverhütung		379 843,96
5. Aus den Verwaltungskosten der Sektionen		559 506,38
6. Aus den von den Sektionen gemeinsam zu tragenden Verwaltungskosten des Genossenschaftsvorstandes	49 446,01 ℳ	
Davon gehen ab: Die Zinsen des Betriebsfonds, die Strafen der Betriebsunternehmer und die nachträglich eingegangenen, bereits in Ausfall gestellten Umlagebeiträge . . .	12 160 34 „	
bleiben		37 285,67
7. Aus der Einlage in den Reservefonds . .	3 196 909,21 ℳ	
Darauf kommen in Anrechnung die Zinsen dieses Fonds für 1904 mit	1 152 970,— „	
bleiben		2 043 939,21
Zusammen		19 899 140,70

(Im Vorjahr 18 578 870,79 ℳ.)

Die Unfallentschädigungen allein stiegen um 1 393 168,80 ℳ, dagegen betrug die Einlage in den Reservefonds etwas weniger als im Vorjahre; für das Jahr 1905 wird dagegen wieder eine Erhöhung eintreten. Die Einlage in den Reservefonds stellt sich auf 16,1 % oder mehr als ein Sechstel der Gesamtumlage.

Die Gesamtunfallkosten steigerten sich gegen das Vorjahr nur um 0,99 ℳ auf eine versicherte Person und um 0,53 ℳ auf 1000 ℳ Lohnsumme. Daß die Steigerung nicht so bedeutend war wie in den früheren Jahren, ist begründet durch die Erhöhung der Zahl der versicherten Personen um 22 728 und der Lohnsumme um mehr als 35 Millionen Mark. Seit dem Jahre 1886 hat sich die auf einen Versicherten entfallende Umlage von 7,55 ℳ auf 30,97 ℳ, also auf den vierfachen Betrag, erhöht.

Die Gesamtunfallkosten betrugen im Jahre:

	auf 1 Arbeiter	auf 1000 ℳ Lohnsumme
1903	29,98 ℳ	26,04 ℳ
1904	30,97 „	26,57 „

Am Schluß des Jahres 1904 betrug der Reservefonds 35 521 213,43 ℳ. Von diesem Bestande waren dem Reservefonds gemäß § 34 Gewerbe-Unf.-Vers.-Ges. 9 % zuzuführen mit 3 196 909,21 ℳ, so daß sich derselbe am 31. Dezember 1904 auf 38 718 122,64 ℳ stellte.

Die Verwaltungskosten des Genossenschaftsvorstandes und der Sektionen zusammen beliefen sich im ganzen und in Prozenten des Jahresumlage auf:

1903*	1904
557 777,05 ℳ = 3 %	596 792,05 ℳ = 3 %

Die Kosten der Unfalluntersuchungen, der Feststellung der Entschädigungen, die Schiedsgerichts- und Unfallverhütungskosten sowie die Kosten des Heilverfahrens innerhalb der ersten 13 Wochen nach dem Unfall stellten sich wie folgt:

1903	1904
505 924,28 ℳ = 2,7 %	533 240,07 ℳ = 2,7 %

Die Zahl der Betriebe stellte sich auf 1960, die Anzahl der Arbeiter auf 642 526, die ganze Lohnsumme auf 748 914 375 ℳ, der Durchschnittslohn eines Arbeiters auf 1165,58 ℳ.

* Diese Zahl ist im vorjährigen Bericht mit 515 504,36 ℳ angegeben, es fehlten darin die Verwaltungskosten des Genossenschaftsvorstandes.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

14. August 1905. Kl. 10a, L 16649. Verfahren und Ofenanlage zur Kokserzeugung mit Gewinnung der Nebenprodukte in Koksöfen nach Art der Bienenkorböfen. Thaddeus Sobieski Constantine Lowe, Los Angeles, V. St. A.; Vertreter: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Patent-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 10a, R 19702. Verfahren zur Erhöhung der Cyan- und Ammoniakausbeute in Entgasungs- und Vergasungsöfen, namentlich bei der Verwertung von Brennstoffabfällen, im besonderen für sich oder in Vermischung mit Erz oder Gichtstaub in Koksöfen. Gustav Reininger, Westend bei Berlin, Spandauerberg 3.

Kl. 10a, R 20187. Liegender Koksofen mit senkrechten Heizzügen und unter diesen im Mauerwerk liegenden, mit Düsen versehenen Gasverteilungsleitungen. Firma Dury & Piette, Saint-Gilles bei Brüssel; Vertr.: H. Licht und E. Liebing, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

Kl. 19a, M 24479. Verfahren und Vorrichtung zum Wegschneiden der abgenutzten Fahrköpfe an den Enden oder im mittleren Teil von Rillen- oder Vignolesschienen ohne Entfernung der Schienen aus dem Geleise. Franz Melaun, Charlottenburg, Grolmanstraße 34/35.

Kl. 31c, Z 4430. Verfahren zur Herstellung von Röhrenapparaten unter Benutzung des Verfahrens zur Herstellung von Rohrwänden oder Flanschen gemäß Patent 157184; Zus. z. Patent 157184. Dr. Otto Zimmermann, Ludwigshafen a. Rh.

Kl. 48c, H 33457. Verfahren zum Emaillieren von Eisenwaren unter Benutzung von Kalziumphosphat zur Steigerung der Feuerbeständigkeit und Erzielung der Trübe. Louis Hermsdorf, Chemnitz, und Reinhard Wagner, Halle a. d. Saale.

17. August 1905. Kl. 18b, H 34166. Verfahren zur Herstellung eines dichte Güsse liefernden Roheisens durch Mischen von flüssigem Roheisen mit flüssigem Stahl. Carl Henning, Tegel b. Berlin.

Kl. 19a, N 7229. Schienennagel. Eugen Novák, Budapest; Vertr.: Carl Pataky und Emil Wolf, Patent-Anwälte, Berlin S. 42.

Kl. 49b, B 37041. Schere für Stabeisen und dergleichen mit paarweise gegeneinander arbeitenden Messern. Rudolf Schwarz, Düsseldorf.

Kl. 49g, L 20129. Maschine zur Herstellung von Blattfedern, Tragfedern, Wagenfedern und dergl. Luhn & Pulvermacher, Haspe i. W.

21. August 1905. Kl. 31c, D 15024. Formverfahren sowie Form- und Gießeinrichtung zur Herstellung von Rohren in senkrechten, ungeteilten Formkasten. Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft, Dessau.

24. August 1905. Kl. 1a, B 38192. Hydraulische Setzmaschine. Fritz Baum, Herne i. W.

Kl. 7a, B 38353. Verfahren und Vorrichtung zum Längswalzen von nahtlosen Röhren und dergleichen über einen Dorn. Otto Briede, Benrath bei Düsseldorf.

Kl. 24e, C 12086. Verfahren zur Herstellung von Wassergas gemäß Patent 153840; Zusatz zum Patent 153840. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk bei Köln.

Kl. 24e, M 24816. Verfahren zur Gaserzeugung aus bitumenreichem Brennstoff; Zusatz zum Patent 153840. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk b. Köln.

Kl. 24e, M 24931. Verfahren und Gaserzeuger zur Herstellung von Wassergas; Zus. z. Pat. 153840. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk b. Köln.

Kl. 31c, S 18693. Verfahren zur Herstellung von Fräsern. Waldemar Samuel, Berlin, Levetzowstraße 23, und Carl Henning, Tegel b. Berlin.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

7. August 1905. Kl. 7f, Nr. 256824. Aus drei schräg und einem symmetrisch gelagerten Walzenpaar mit dazwischen angeordnetem Walzentisch und darüber befindlicher Walze bestehende Richtvorrichtung an Spannmaschinen für Hauer und dergleichen Gegenstände. Gebr. Schürhoff, Gevelsberg.

Kl. 24g, Nr. 256810. Abzugsrohr für heiße Gase, Feuerungs- oder Rauchabzüge mit innerem, feuerfestem Mantel. Georg Günther und Theodor Schwahl, Mannheim, Dammstr. 16.

Kl. 49e, Nr. 256788. Kombinierter Gesenk- und Vorschmiedehammer mit Dampf-, Preßwasser- oder Preßluft-Betrieb, bei welchem beide Zylinder mittels Führungsstangen auf einer gemeinschaftlichen Schabotte montiert sind. Peter Wilhelm Haßel, Hagen i. W.

14. August 1905. Kl. 7a, Nr. 257305. Walzenstuhlrad mit seitlich verdrehbar daran befestigtem Stellrad gleicher Zahnteilung zum Beseitigen des Zahnspielraumes. C. W. Hasenclever Söhne, Düsseldorf.

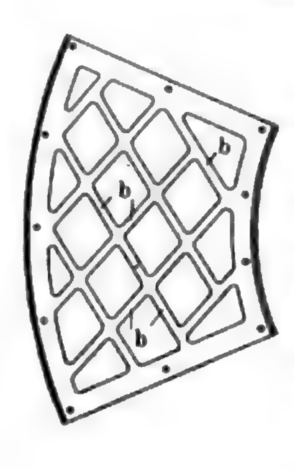
21. August 1905. Kl. 1a, Nr. 257614. An Schwingstangen aufgehängtes Schüttelsieb. F. Hasenkamp jr., Neviges.

Kl. 10a, Nr. 257902. Koksöfen-Verschlußtür mit auswechselbarem Bord. Heinrich Spatz, Düsseldorf, Prinz Georgstraße 81.

Kl. 18a, Nr. 257906. Funkenfangvorrichtung für Schmelzöfen, bei der die Wassersprühvorrichtung von einem kegelförmigen Mantel umschlossen wird. W. Ernst Haas & Sohn, Neuhoffnungshütte bei Sinn.

Kl. 18b, Nr. 257608. Zwischengetriebe für die Transportwalzen von Kratzenrauhmaschinen oder anderen Maschinen mit durch Friktionsrolle angetriebener Friktionsscheibe. Firma Paul Klug, Crimmitschau.

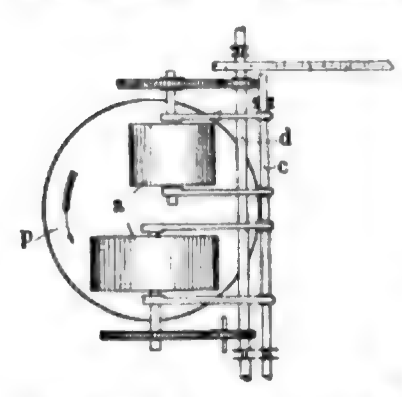
Deutsche Reichspatente.



Kl. 50c, Nr. 161103, vom 12. Jan. 1904. Gustav Naef in Uzwil, Schweiz. *Rahmen für Kollergangroste.*

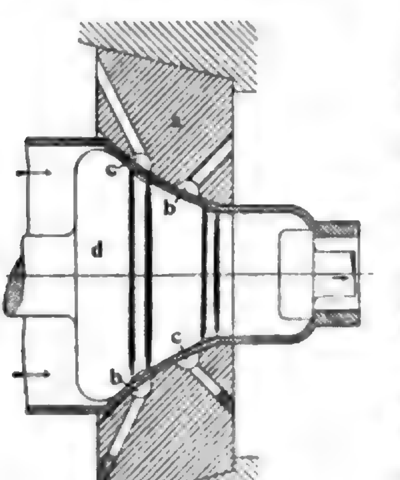
Statt der bisherigen Unterlagen mit radialen und konzentrischen Rippen für die durchlochten Blechplatten werden solche mit in diagonaler Richtung sich kreuzenden Zwischenrippen *b* benutzt. Hierdurch soll die Auflagefläche für die durchlochten Bleche in bezug auf die Laufrichtung der Läufer eine gleichmäßigere werden.

Kl. 50c, Nr. 160124, vom 7. Mai 1904. Ludwig van der Laan in Hannover. *Kollergang mit drehbarem Mahlteller und schwingend gelagerten, zwangläufig angetriebenen Läufern.*



Der Antrieb der zwangläufig getriebenen Läufer *a* auf dem drehbaren Teller *p* geschieht von einer besonderen Welle *d* aus, welche mit der Läuferschwingachse *c* nicht in Verbindung steht. Hierdurch sollen alle Stöße und Erschütterungen von dem Antrieb ferngehalten werden. Die Achse *d* wird mit Rücksicht auf die Schwingungen der Läufer möglichst nahe an die Welle *c* heranzulegen sein.

Kl. 7b, Nr. 158608, vom 2. März 1902. Balfour Fraser Mc Tear in Rainhill, Grfsch. Lancaster, und Henry Cecil William Gibson in London E. C. *Röhrenziehvorrichtung.*

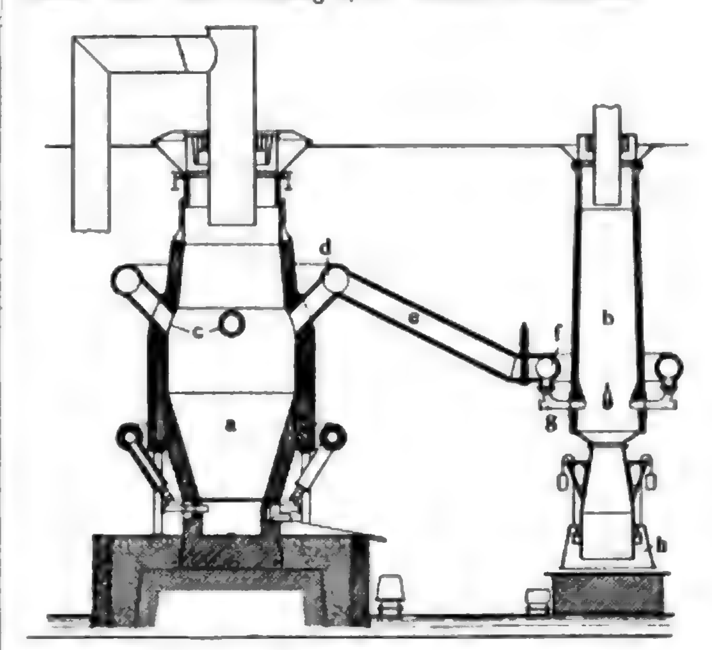


Die Matrize *a* ist in ihrer Arbeitsfläche mit zwei oder mehreren Ringnuten *b* versehen, welche die Arbeitsfläche in mehrere allmählich sich verjüngende Teile zerlegen und Schmiernuten bilden, denen durch Kanäle *c* ein Schmiermittel zugeführt werden kann. Der Dorn *d* ist gleichfalls mit entsprechenden Ringnuten versehen. Die Anordnung dieser Nuten soll größere Durchmesserverkleinerungen in einem Durchzug ermöglichen.

Kl. 18a, Nr. 158889, vom 12. Februar 1903. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein, Akt.-Ges. in Georgsmarienhütte b. Osnabrück. *Verfahren und Ofenanlage zur Roheisenerzeugung durch Reduktion und Schmelzung der Erze in getrennten Öfen.*

Da die Reduktion der Erze durch festen Kohlenstoff mit einem erheblich größeren Verbrauch an Wärme verbunden ist als die durch Kohlenoxydgas, wird vorgeschlagen, die Reduktion der Erze in einem besonderen Ofen vorzunehmen, und zwar ausschließlich und unmittelbar durch das beim Schmelzen der reduzierten Erze durch festen Kohlenstoff erzeugte Kohlenoxydgas. Wo der im Schmelzofen verwendete Brennstoff reines Kohlenoxydgas liefert, ist dieses dem Ofen möglichst in Temperaturen von 800 bis 1000° C. zu entnehmen, um diese Wärme im Reduktionsofen nutzbar zu machen. Diese Gase werden dann durch eine etwa an der Obergrenze der Schmelzzone angeordnete Gasleitung abgezogen. Bedürfen hingegen die Gase des Schmelzofens vor ihrer weiteren Verwendung im Reduktionsofen einer Reinigung, so werden sie zweckmäßig an der Gicht abgezogen, gereinigt und dann vor ihrer Reduktionsarbeit auf die erforderliche Temperatur vorgewärmt.

Die Ofenanlage besteht aus dem Schmelzofen *a* und einem oder mehreren Reduktionsöfen *b*. Der erstere ist in seinem unteren Teile ein normaler Hochofen. An der Stelle jedoch, wo die Reduktionszone aufhört, d. h. etwa an der Grenze zwischen Schmelz- und Reduktionszone (die Stelle ist durch Temperaturmessungen leicht zu ermitteln), sind Öffnungen *c* angebracht, die in eine Kreisleitung *d* münden. Von dieser führt eine Leitung *e*, in welche ein Schieber



eingebaut ist, zu der Kreisleitung *f* des Reduktionsofens *b*. Dieser ist ein sich nach oben verjüngender Schachtofen. In seinem unteren Teile sind mehrere Formen *g* eingesetzt, die an die Kreisleitung *f* angeschlossen sind. Am unteren Ende des Reduktionsofens ist eine Entleerungsvorrichtung *h* mit beweglichem Zylinder und Wasserabschluß zur Verhütung des Entweichens von Gasen angebracht. Sowohl der Schmelzofen *a* wie der Reduktionsofen *b* sind oben mit Gasfängen abgeschlossen.

Die reduzierte Masse wird durch die Vorrichtung *h* abgezogen und zu dem Schmelzofen *a* gebracht. In diesem gehen die weiteren Vorgänge, das Schmelzen, die Schlackenbildung und das Kohlen, vor sich und erfolgt hier zuletzt der Abstich des flüssigen Roheisens.

Kl. 18b, Nr. 159474, vom 19. September 1903. Friedrich Siewert und Alfred Thomas in Oberberg, Österreich. *Verfahren zur Darstellung von Flußeisen- und Stahl-Legierungen in der Gußform.*

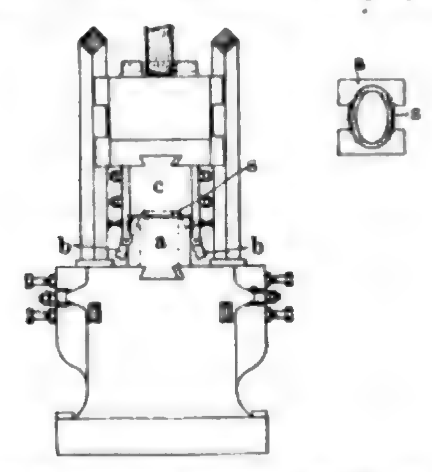
Der mit dem Eisen zu legierende Stoff (Metall oder Metalloid) wird in Form von Barren, Stäben oder Blechen in abgewogener Menge in die Gußform eingehängt und durch das eingegossene hocherhitzte Eisen zum Schmelzen gebracht, wobei durch das Strömen des Eisens eine genügend gleichmäßige Mischung erreicht wird. Das Verfahren bezweckt, aus einer Charge eine große Zahl von Blöcken der verschiedensten Zusammensetzung herzustellen.

Kl. 18c, Nr. 159054, vom 3. April 1904. Shipley Neave Brayshaw in Manchester. *Härteofen mit einem die zu härtenden Gegenstände aufnehmenden, schmelzflüssigen Bade.*

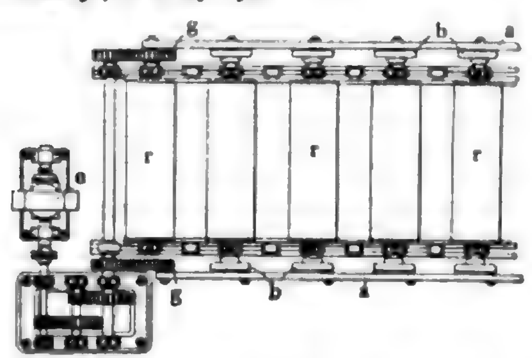
(Vergl. „Stahl und Eisen" 1904 S. 1274 u. 1275.)

Kl. 49h, Nr. 159778, vom 10. August 1902. Julius Raffloer in Iserlohn. *Vorrichtung zum Zusammendrücken der Schweißenden von Kettengliedern.*

Das dem Untergesenk *a* entsprechend geformte Obergesenk *c* besitzt beiderseits schrägliegende Ansätze *b*, die so eingestellt werden, daß sie beim Niedergehen die Enden des offenen zu schweißenden Kettengliedes *s* auf das vorgeschriebene Maß auf- bezw. übereinanderdrücken und so eine sichere Schweißung bewirken.



Kl. 81e, Nr. 159775, vom 12. Oktober 1902. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman in Duisburg. *Antriebsvorrichtung für Rollgänge.*



Die Drehung der Rollen *r* wird durch Kurbelscheiben *b* und für eine größere Anzahl von Rollen gemeinsame Kurbelgestänge *a* bewirkt, die ihrerseits durch eine von einer beliebigen Kraftquelle *e* betriebene Antriebskurbelscheibe *g* bewegt werden.

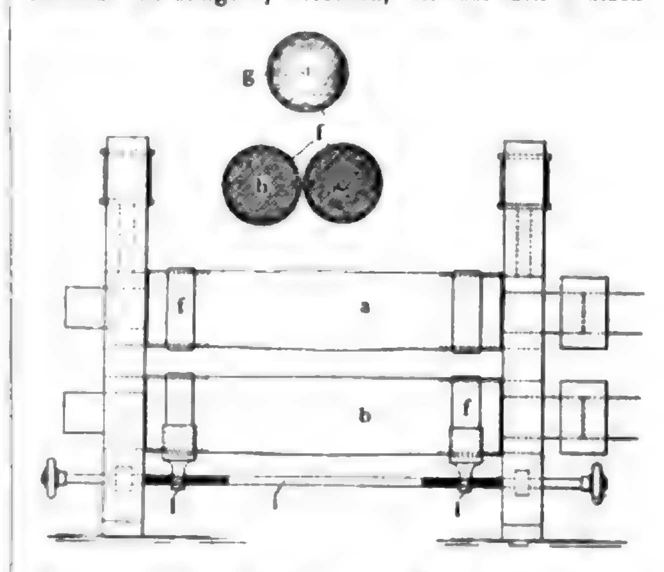
Kl. 10b, Kl. 158497, vom 14. Juni 1901. Sächsische Bankgesellschaft Quellmalz & Co. in Dresden. *Verfahren zur Herstellung wetterbeständiger Briketts mittels wasserlöslicher Bindemittel.*

Die fertigen Briketts werden so stark erhitzt, daß das verwendete Bindemittel nur verkohlt oder verkokt, die Kohle oder dergleichen hingegen nicht wesentlich verändert wird.

Durch die Verkohlung wird das Bindemittel wasserunlöslich und die Briketts wetterfest.

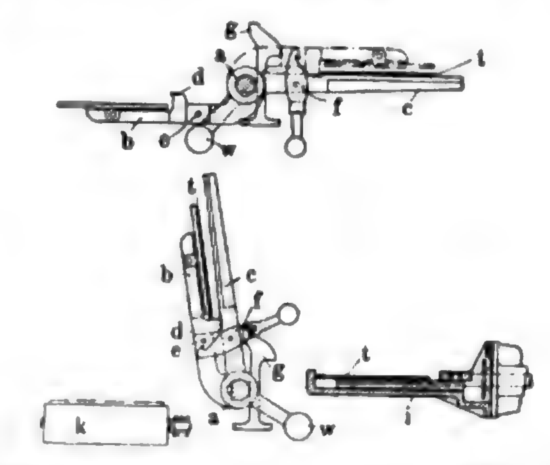
Kl. 7f, Nr. 159577, vom 28. Februar 1904. George Edwin Walker und Abraham Peacock in Scunthorpe, Lincoln, Engl. *Einstellvorrichtung für Walzringe.*

Das zum Walzen von Achsen und dergleichen bestimmte Walzwerk besitzt drei Walzen, zwei untere nebeneinanderliegende *b c* und eine obere senkrecht verstellbare, in der Mittelebene der beiden unteren gelagerte Walze *a*. Sämtliche Walzen sind zum Einwalzen der Lagerzapfen oder Halsansätze in die Achsen mit Ringen *f* versehen, die auf den Walzen eingestellt werden können. Sie sind auf ihrer Innenfläche mit Rippen *g* ausgestattet, die in Längsnuten der Walzen sich führen. Die Ringe werden teilweise umgriffen von Gewindemuttern *l*, die auf Gewindespindeln *i* sitzen. Durch Drehung der letzteren erfolgt die Einstellung der Ringe *f*.



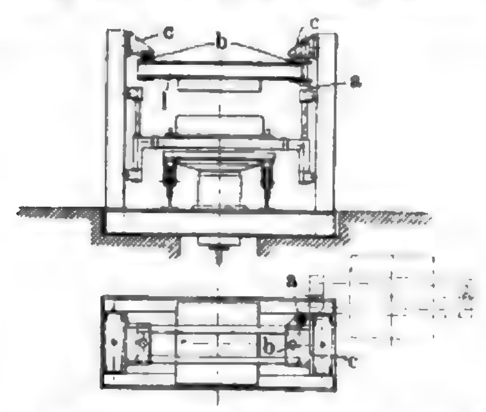
Kl. 7a, Nr. 159379, vom 23. Juni 1903. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vormals Bechem & Keetman in Duisburg. *Vorrichtung zum Niederhalten und Umlegen von Streifen bei Richtmaschinen.*

Auf der Welle *a*, welche sich zwischen der Richtbank *i* und dem Rollgang *k* befindet, sitzen zwei Arme, der eine *b* fest, der andere *c* lose, welche zwischen sich das auf der Richtbank gerichtete Werkstück *t* aufnehmen und es in umgekehrter Stellung auf den Rollgang *k* ablegen. An den Armen *b* befinden sich Knaggen *d*, gegen welche sich das Werkstück legt. Ein Mitnehmen der losen Arme *c* wird selbsttätig bewirkt durch Haken *f*, die durch ein Gegengewicht *w* zum Eingreifen mit den Stiften *e* gebracht, beim Hochgehen der Wendevorrichtung aber durch Anschlagen an *g* gelöst werden, wonach die Arme *c* durch ihre Gegengewichte *w* zum Zurückgehen gezwungen werden, während die Arme *b* mit der gerichteten Platte *t* weiter gehen und sie auf den Rollgang *k* oder dergl. abgeben. Hiernach gehen auch sie zurück.

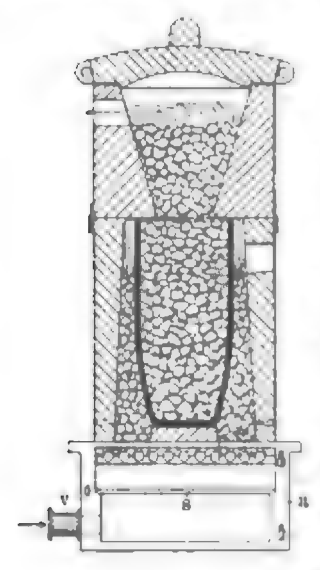


Kl. 31b, Nr. 158872, vom 17. Mai 1903. Josef Scotti in Bensheim a. d. Bergstraße. *Formpresse mit ausschwenkbarem Querhaupt.*

Um den Preßraum leicht zugänglich zu machen, ist das Querhaupt wie an sich bekannt ausschwenkbar angeordnet, und zwar in der Weise, daß die Dreh-

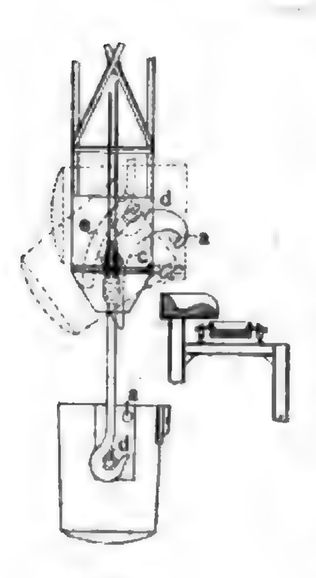


achse *a* des Querhauptes *l*, welches in der Schließstellung mit Ansätzen *b* in entsprechende Ausnehmungen der Widerlager *c* greift, unabhängig zu den Pressenständerachsen liegt, während die Widerlager *c* sich zwischen den Pressenständern befinden. Bei dieser Konstruktion können die den Formdruck aufnehmenden Flächen der Widerlager beliebig breit und die Widerlager selbst sehr widerstandsfähig gehalten werden.



Kl. 31a, Nr. 158833, vom 16. September 1900. Otto Forsbach und Ed. Clerc in Mülheim a. Rh. *Tiegelschmelzofen mit Stichflammen erzeugender Windzuführung.*

Im Windkasten *a* ist oberhalb des Luftzuführungsstutzens *v* eine Platte *s* vorgesehen, mit so viel Löchern, daß der auf den Ofenrost strömende Wind Stichflammen erzeugt. Ferner soll die Platte *s* den Wind gleichmäßig verteilen und ein Kaltblasen des Ofens verhüten.



Kl. 31c, Nr. 159459, vom 20. September 1903. Fa. Ludwig Stuckenholz in Wetter a. d. Ruhr. *Vorrichtung zum Heben und gleichzeitigen Kippen von Gießpfannen.*

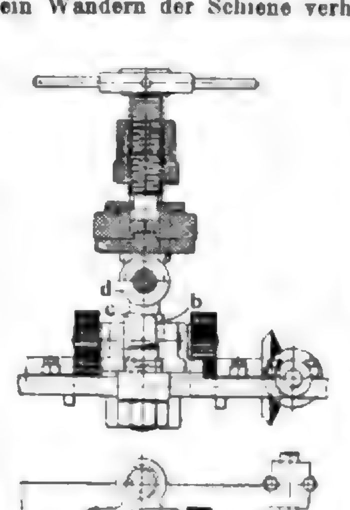
Ein selbsttätiges Kippen ohne wesentliche Lagenänderung der Ausflußöffnung der Gießpfanne in seitlicher oder senkrechter Richtung wird bewirkt durch zwei an der Gießpfanne sitzende Nocken *a* und *d*, die beim Heben der Pfanne an zwei kurvenförmigen Führungsstücken *c* und *e* zwangläufig geführt werden.

Kl. 1b, Nr. 160036, vom 30. September 1904. Ernst Heinrich Geist, Elektrizitäts-Akt.-Ges. in Köln a. Rh.-Zollstock. *Abstreifvorrichtung für umlaufende walzenförmige Magnetscheider mit in der Mitte des Walzenumfangs erzeugtem, wirksamem Magnetfeld.*

Der gegen die umlaufende Magnetwalze *a* gehaltene Abstreifer *b* ist dem Walzenumfang entsprechend gebogen und keilförmig gestaltet. Seine senkrecht zur Walzenoberfläche stehenden Wände sind von seiner gegen die Mitte der Walzenoberfläche anliegenden Spitze in der Drehrichtung der Walze nach ihren Enden hin geschweift. Durch die Drehung der Walze wird das anhaftende magnetische Gut an dem Abstreifer entlang in immer schwächere magnetische Zonen des Walzenumfangs bewegt, bis es schließlich am Walzenrande abfällt.

Kl. 19a, Nr. 159164, vom 9. Mai 1904. Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation in Bochum. *Schienenbefestigung auf eisernen, zur Vermeidung des Kleineisenzeuges mit ausgebogenen Zungen versehenen Schwellen.*

Aus der Schwelle *a* sind in bekannter Weise die Zungen *b* herausgeschnitten, die umgebogen die Schiene auf der einen Seite halten, während sie auf der andern Seite durch eine Zunge *d* gehalten wird. Letztere besitzt gemäß der Neuerung einen Ansatz *e*, der durch eine Aussparung *f* der Schiene greift und, ohne daß eine Formänderung derselben nötig ist, ein Wandern der Schiene verhindert.



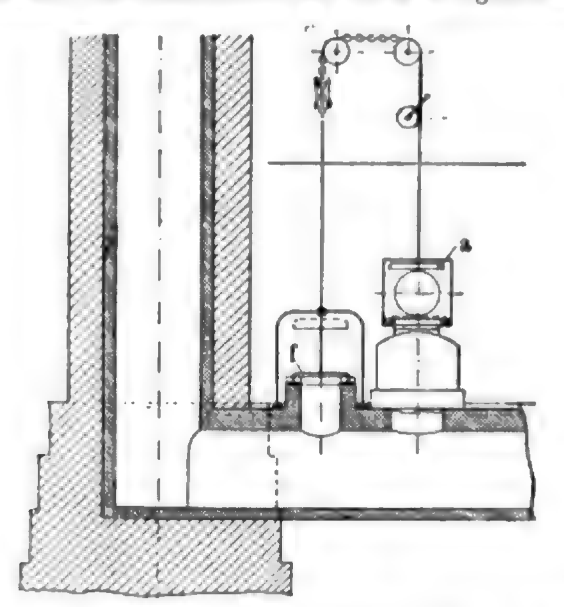
Kl. 49f, Nr. 159341, vom 17. Juli 1902. François Josserand und Charles Amédée Marcel Jacquet in Paris. *Maschine zum Richten hohler und voller Rundkörper.*

Das Richten der Werkstücke erfolgt durch eine Walze *d*, welche auf dasselbe drückt, und zwei konische *b* und *c*, die durch ihre Konizität die Fortbewegung des Werkstückes bewirken und gleichzeitig diesem gegenüber den Punkten, wo die Druckwalze *d* wirkt, ein Widerlager bieten.



Kl. 24c, Nr. 160011, vom 19. September 1903. Alfred Thomas in Bahnhof Oderberg, Österr.-Schlesien. *Regeneratorofen.*

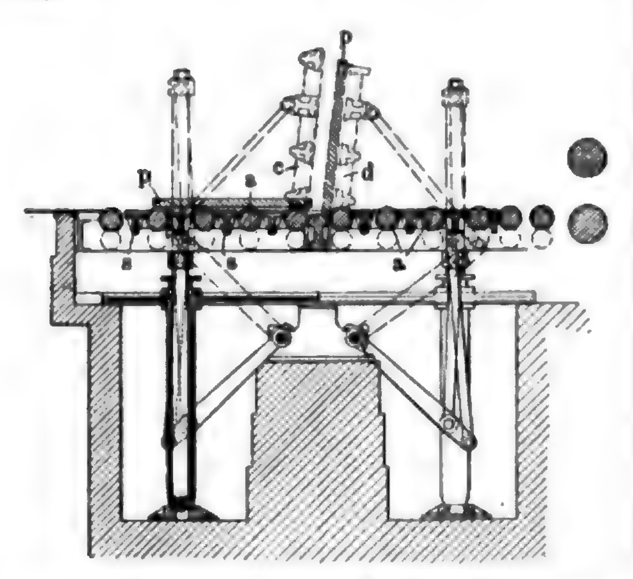
Die schädliche Saugwirkung des Essenzuges soll dadurch vermieden werden, daß dem Essenkanal während des Umstellens der Umschaltvorrichtung durch ein zwischen dem Umstellventil und der Esse angeordnetes



Ventil *f* Luft von außen zugeführt wird. Hierbei erfolgt keine Absperrung des Essenkanals.

Zweckmäßig ist das Ventil *f* durch eine Zugvorrichtung mit dem Gasabschlußventil *a* verbunden, so daß, wenn letzteres vor dem Wechsel geschlossen wird, ersteres sich öffnet und Luft in die Kanäle eintreten läßt, welche das hier vorhandene unverbrannte Rückströmgas verbrennt; die hierdurch entwickelte Wärme kommt der Ofenbeschickung zugute.

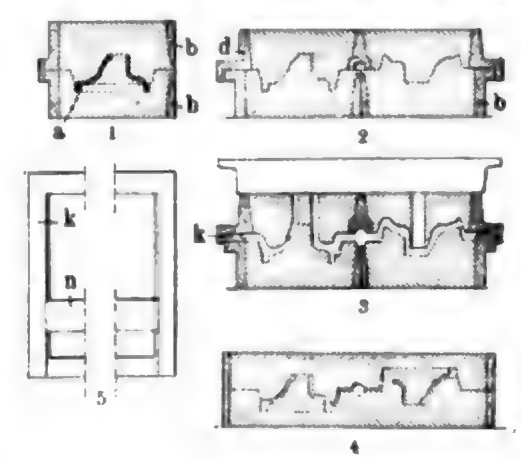
Kl. 7a, Nr. 160134, vom 5. Dezember 1903. Hugo Sack in Rath bei Düsseldorf. *Wendevorrichtung für Walzplatten mit um Gelenke drehbaren Trägern.*



Die Träger *c* und *d* der Wendevorrichtung sind rostförmig ausgebildet und die Stege *s* der Roste in der Horizontalstellung tiefer als die Rollen *a* des Rollganges angeordnet, so daß die Werkstücke *p* nach dem Niederlegen durch die Rollen *a* von der Wendevorrichtung fortgeführt werden können.

Kl. 31c, Nr. 160246, vom 18. November 1903. Philibert Bonvillain in Paris. *Verfahren zur Herstellung eines Modells für Massenformerei.*

Das Urmodell *a* wird in zwei gleichen Formkästen *b b* in gewöhnlicher Weise abgeformt (Abbild. 1). Dann werden beide Kästen nebeneinandergestellt und über ihnen in einem Aufsatzrahmen *d* eine den unteren Formen genau angepaßte Kernform aufgestampft (Abbildung 2). Hierauf wird der Aufsatzrahmen *d* abgehoben und nach Einschaltung eines Rahmens *k*



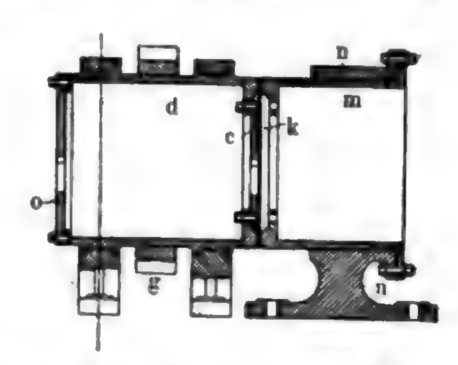
wieder aufgesetzt (Abbild. 3). Die so gebildete Form wird nun in üblicher Weise mit Metall ausgegossen und so ein Modell erhalten, welches auf der einen Seite zwei genau der äußeren und der inneren Seite des Urmodells entsprechende Abdrücke besitzt.

Von diesem können beliebig viele Sandformen hergestellt werden, welche, zu zweien übereinandergesetzt, gleichzeitig einen mehrfachen Abguß des Urmodells ermöglichen (Abbild. 4).

Um die seitliche Ausdehnung der Form für das anzufertigende Metallmodell nach Belieben beschränken zu können, wird innerhalb des Rahmens *k* ein verschiebbares Lineal *n* eingelegt (Abbild. 5).

Kl. 49b, Nr. 160256, vom 18. Juni 1904. Theodor Raitza in Zaborze-Poremba und Paul Ozimek in Sowitz, Kr. Tarnowitz. *Profileisenschere, bei welcher ein Abtrennen des Schnittgutes durch zwei gegeneinander drehbare Schneidscheiben, in deren Drehachse sich das Schnittgut befindet, herbeigeführt wird.*

Die beiden Messerscheiben *c* und *k* sind leicht auswechselbar in zwei Trommeln *d* und *m* befestigt,



von denen die eine (*m*) feststeht und in einer Hülse *n* mittels Schrauben leicht herausziehbar sitzt, während die andere (*d*) drehbar und mit einem Zahnkranze *g* versehen ist, durch den beim Schneiden die Drehung erfolgt. Um das Schnittgut hierbei in Lage zu halten, ist die Trommel *d* noch mit einem auswechselbaren, mit dem Profilausschnitt des Schnittgutes versehenen Deckel *o* ausgestattet.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Internationaler Kongreß für Bergbau, Hüttenwesen, angewandte Mechanik und Geologie zu Lüttich.

(Schluß von Seite 1031.)

P. Acker, Ingenieur der Stahlwerke Cockerill, besprach die verschiedenen neuesten

Stahlerzeugungsmethoden im Martinofen,

welche alle auf Verwendung von flüssigem Roheisen beruhen. Das Wesen der verschiedenen Methoden kann als bekannt vorausgesetzt werden. Es seien jedoch einige von Acker mitgeteilte Zahlen über die in dem Werke Jurjewka (Südrußland) im großen durchgeführten Versuche mitgeteilt. Das Werk besitzt fünf basische Siemens-Martinöfen von 25 bis 30 t und einen Mischer von 150 t Inhalt. Das Erz aus Krivoi-Rog mit 65 % Eisen enthält 0,1 % Phosphor. Die Zusammensetzung des Roheisens entspricht folgender Analyse:

Si	1,00—1,50	S	0,03—0,05
Mn . . .	2,25—3,00	P	0,15—0,25

Im Juli 1904 erzielte man im Durchschnitt pro Ofen eine Tageserzeugung von 98 t in 24 Stunden; der Kohlenverbrauch betrug kaum 200 kg f. d. Tonne Stahl, Anheizung und Sonntagsheizung inbegriffen.

Folgende Tabelle gibt den Verlauf einer Martinofencharge in Jurjewka wieder; die Zusammensetzung derselben betrug:

Roheisen	21 520 kg	Gewicht der Schlacken 5000 kg
Erz	3 200 „	
Kalkstein	960 „	
Spiegeleisen . . .	96 „	
Ferromangan . . .	224 „	

Verlauf einer Martinofencharge mit Erz und flüssigem Roheisen in Donetz-Jurjewka (Südrußland).

Stunde	Probe Nr.	Metallbad C	Si	P	S	Mn	Schlacke Fe	FeO	Fe_2O_3	Mn	SiO_2	P_2O_5	Bemerkungen
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Chargieren des Roheisens (flüssig)
2.15	1	4,23	1,54	0,16	0,02	2,76	—	28,96	—	—	—	—	Gewöhnliche Reaktion
2.25	2	3,79	0,34	0,03	0,01	0,66	24,81	21,34	2,54	15,78	24,00	1,85	Reaktion stärker
2.45	3	3,57	0,09	0,02	0,01	0,35	17,79	19,05	1,70	15,92	25,20	2,11	Bad heiß
3.—	4	3,46	0,05	0,01	0,02	0,31	16,35	27,45	2,21	15,53	25,05	2,03	Reaktion schwach, 1200 kg Erzzusatz
3.25	5	2,94	0,05	0,02	0,01	0,28	23,24	11,45	2,70	12,99	22,03	1,60	Die Schlacke läuft über
4.45	6	1,74	0,05	0,01	0,04	0,42	9,96	12,05	1,51	12,46	27,40	1,34	400 kg Erzzusatz
5.—	7	1,64	—	0,02	0,04	0,38	11,03	11,74	2,66	12,05	27,00	1,60	400 kg Erz, 300 kg Kalksteinzusatz
5.30	8	0,93	—	0,01	0,04	0,38	9,72	10,67	0,84	11,56	25,90	1,52	160 kg Erz, 490 kg Kalksteinzusatz
5.55	9	0,79	—	0,01	0,03	0,42	9,49	9,92	1,70	11,28	24,80	1,41	Bad erwärmt, 200 kg Kalksteinzusatz
6.10	10	0,55	—	0,04	0,02	0,45	8,78	8,69	1,53	11,07	24,90	1,27	—
7.15	11	0,06	—	0,03	0,04	0,52	7,71	8,60	1,36	10,30	23,95	1,34	Vor dem Abstich
7.30	12	0,07	—	0,02	0,04	0,70	—	—	—	—	—	—	Beim Gießen

Acker ist u. a. der Meinung, daß der Talbotprozeß hauptsächlich für ein Material verwendbar ist, welches nicht über 50 kg Zerreißfestigkeit besitzen soll, und empfiehlt denselben nicht für die Erzeugung von härteren Stahlsorten. Die Selbstkosten des Talbotprozesses sind außerdem höher als diejenigen des Thomasprozesses und wird daher letzterer immer vorgezogen werden, wenn der Phosphorgehalt des zur Verfügung stehenden Roheisens ihn ermöglicht. Die von Acker aufgestellten Schlußfolgerungen sind hauptsächlich folgende:

1. Die Martinöfen sollen, wenn möglich, nahe den Hochofenanlagen zu stehen kommen, wodurch mit flüssigem Roheisen folgende Vorteile erzielt werden: Verminderung der Löhne, kürzere Operationsdauer, d. h. größere Erzeugung, Kohlenersparnis, Unabhängigkeit von der Beschaffung der Eisenabfälle, endlich Benutzung der Kraft aus den Hochofengasen zum Betrieb der Apparate des Stahlwerks.

2. Die Wahl des in jedem Falle anzuwendenden Verfahrens hängt von der Natur des Erzes und des Roheisens sowie von der Qualität des zu erzeugenden Stahles ab. Enthält z. B. das Erz wenig Phosphor, wird man mit flüssigem Roheisen und Erzen, wie in Jurjewka, arbeiten können. Enthält das Erz mehr Phosphor, aber unter 1,8 %, so kann das Verfahren Bertrand-Thiel in Aussicht genommen werden. Soll endlich laufend weicher Stahl erzeugt werden, so werden mit den Verfahren von Talbot oder Surzycki gute Resultate erzielt werden. Für große Erzeugungen und wenn genügend phosphorhaltiges Erz zu entsprechenden Preisen zur Verfügung steht, bleibt nach Acker der Thomasprozeß der empfehlenswerteste.

Im Anschluß hieran sprach Kainsoop über einen von ihm gebauten Apparat zur Beschickung von Martinöfen, welcher fünf Bewegungen mit einem Elektromotor besitzt. Da keine Zeichnung vorlag, konnte die hier anknüpfende Diskussion nur ein geringes Interesse bieten. Puissant d'Agimont berichtete über Entschweflung des Roheisens im Kupolofen nach System Rollet, sowie über einen neuen Mischer geänderter Bauart mit zwei Kammern und Absonderung der Schlacke vor der Entnahme des Roheisens. Ein Mischer dieses Systems soll schon in Esch im Betrieb gewesen sein, jedoch sind die erzielten Erfolge noch nicht als endgültig feststehend anzusehen.

Ein Vortrag von Ingenieur R. M. Daelen in Düsseldorf konnte wegen Erkrankung des Vortragenden, der inzwischen leider seinen Leiden erlegen ist,

nicht gehalten werden; die Arbeit ist inzwischen in „Stahl und Eisen“ Heft 16 zum Abdruck gebracht worden. Die

Elektrische Stahlerzeugung

bildete den Gegenstand eines längeren Vortrages von R. Pitaval, welcher hauptsächlich den gegenwärtigen Stand der Elektrometallurgie im allgemeinen behandelte. Ingenieur G. Gin, welcher in Plettenberg in Westfalen einen Ofen seines Systems errichtete, ergänzte die Bemerkungen des Vorredners und gab eine Übersicht der in dem elektrischen Ofen verwendeten Energie bei verschiedenen Erzeugungen; diese Zahlen können jedoch nur als rein theoretische angesehen werden.* Im Anschluß an die beiden vorherigen Vorträge hob Professor Wedding die hohe Bedeutung der elektrischen Stahlerzeugung hervor.

Mehrere weitere Vorträge behandelten die chemische Zusammensetzung des Stahles namentlich in bezug auf die Wirkungen von Nickel, Chrom, Mangan usw. und sind hier hauptsächlich die Mitteilungen Le Chateliers und Guillets aus Paris erwähnenswert, welche an Klarheit und Übersichtlichkeit trotz der Kompliziertheit der behandelten Fragen nichts zu wünschen übrig ließen. Ferner besprach Le Chatelier in seinem Vortrage über die Technik der mikroskopischen Metallographie die neuesten Materialien und Apparate, welche in einem gut eingerichteten Laboratorium neuerdings Verwendung finden. Hierhin gehören die Vorrichtungen zum Schleifen der Probestücke, zum Bereiten der metallographischen Flächen, endlich die mikroskopischen und photographischen Apparate. Nach seiner Ansicht ist die Lampe von Nernst die dem Zweck am besten entsprechende.

Ein zweiter Vortrag behandelte die metallographische Prüfung von Eisen, Stahl und Roheisen an Hand von zahlreichen Lichtbildern, welche die verschiedenen Schliffe in 700facher Vergrößerung darstellten. Ein längerer Vortrag von Guillet über

Spezialstähle,

welcher ebenfalls durch zahlreiche Lichtbilder erläutert wurde, kann hier seiner Ausdehnung wegen nicht wiedergegeben werden. Guillet teilt die Spezialstähle in zwei Gruppen ein, nämlich erstens aciers ternaires, d. h. Legierungen von Eisen und Kohlenstoff mit einem dritten absichtlich dazu gemischten Körper, bei denen die Verunreinigungen in den normalen Grenzen bleiben; zweitens aciers quaternaires, d. h. Legierungen von Eisen und Kohlenstoff mit zwei anderen zugesetzten Körpern. Zu der ersten Kategorie gehören Manganstahl, Chromstahl, Wolframstahl, Molybdänstahl, Vanadiumstahl, endlich Silizium- und Aluminiumstahl, deren jeder spezielle mechanische Eigenschaften besitzt und zu verschiedenen Verwendungen geeignet ist, welche Hr. Guillet gesondert anführt; er gab zugleich die metallographische Charakteristik einer jeden Stahlsorte. Die „aciers quaternaires“ sind hauptsächlich Stähle mit Nickel-Chrom, Chrom-Wolfram, Mangan-Silizium, welche drei Sorten gegenwärtig in der Praxis vielfach Verwendung finden, dann Stahlsorten mit Nickel-Mangan, Nickel-Silizium und Nickel-Vanadium, welche wenig verwendet, vorläufig nur ein wissenschaftliches Interesse bieten; ebenso wie für die vorhergehenden Stahlsorten wurden auch hier die jeweiligen metallographischen Eigentümlichkeiten hervorgehoben. Selbstverständlich wurde auch der sogenannte „Schnelldrehstahl“ einer eingehenden Würdigung unterzogen.

In der ersten Sitzung hatte A. Hadfield, Vorsitzender des Iron and Steel Institute, Resultate von Versuchen mitgeteilt, welche er betreffs der Einwirkung von flüssiger Luft auf die mechanischen Eigenschaften von Eisen und dessen Legierungen durchgeführt hatte.*

Weiter gab P. Delville aus Angleur eine Übersicht verschiedener Proben, welche er mit Zusätzen von Titan und Arsen in Roheisen und Stahl erzielt hatte.

Für Schmiedewerkstätten interessante Daten teilte A. Pierrard, Ingenieur der Marinebauten, über die

Behandlung größerer Schmiedestücke für Schiffswellen, Kurbelwellen usw.

mit. Er erwähnte namentlich die mit großen Schmiedestücken in den Werken Cockerill durchgeführten Versuche der Anwendung der sogenannten doppelten Härtung, welchem Verfahren weiche Stahlsorten mit großem Vorteile unterzogen werden. Man kam zu dem Schluß, daß für große Maschinenstücke und besonders für Schiffswellen in Zukunft gehärteter und geglühter Stahl nicht mehr verwandt werden soll, vielmehr weicher, doppelt gehärteter Stahl für diejenigen Fälle, wo man nicht teuren Nickelstahl verwenden will, dem Zwecke am besten entspricht. Wie erwähnt werden möge, besteht die doppelte Härtung darin, daß man ein Schmiedestück aus weichem Stahl, welches auf 900° erwärmt wurde, in Wasser von 50° ein erstes Mal abkühlt, hiernach dasselbe nochmals, aber nur wenig erwärmt und ein zweites Mal in Wasser mit 50° endgültig abkühlt. In den Werkstätten von Cockerill besteht eine Anlage zur Härtung in Öl, von Stücken bis zu 15000 kg, und zwar enthält ein rechteckiger Behälter aus Eisenblech 30 bis 40 cbm Öl, welches in der Weise erneuert wird, daß das heiße Öl oben abläuft, in einer eigenen Vorrichtung rasch gekühlt und durch kaltes Öl ersetzt wird. Zu einer gleichmäßigen Härtung empfiehlt Gomez, welcher diese Proben als Oberingenieur der Gesellschaft Cockerill durchführte, eine senkrechte Stellung der Schmiedewellen; bei wagerechter Stellung ist eine Anordnung getroffen, durch welche das Stück beim Eintauchen eine leichte Drehbewegung um die Achse erhält.

Bei der gegenwärtigen Entwicklung der Verwendung der Hochofengase in Gasmotoren für elektrische Zentralen ist heute die Frage des

Antriebes von Walzwerken mittels Elektromotoren

von hohem Interesse. Das Programm enthielt namentlich einen Vortrag von L. Creplet, Ingenieur der Internationalen Elektrizitätsgesellschaft in Lüttich über dieses Thema. Creplet hebt zuerst die Veränderlichkeit des Kraftverbrauches der Walzwerke hervor; um diese Kraft gleichmäßiger zu gestalten, soll nach Creplet die Geschwindigkeit geändert werden können; diese Kraftänderungen bieten bei Dampfmaschinen keine Schwierigkeiten, ganz anders steht es aber bei Anwendung der Elektromotoren. Er kommt zu dem Schlusse, daß mit Gleichstrom die wenigsten Schwierigkeiten entstehen, da man in diesem Falle viel leichter als mit Drehstrom die Geschwindigkeit ohne Nachteile für den Nutzeffekt um 50 % verringern kann. So besitzt z. B. die Gesellschaft Grivegnée eine Mittelstrecke mit Compoundmotor von 450 bis 900 P. S., welcher mit einem Kraftegalisator besonderen Systems versehen ist. Bei Leergang kann die Geschwindigkeit zwischen 350 bis 220 Umdrehungen i. d. Minute wechseln. Bei Belastung geht dieselbe auf 180 Touren herunter. Die Gesellschaft Providence in Marchienne-au-Pont hat anderseits der internationalen Elektrizitätsgesellschaft einen Motor von 500 bis 1000 P. S. für eine Mittelstrecke bestellt, deren Geschwindigkeitsänderung bei Leergang 300 bis 150 Touren beträgt. Die Gesellschaft Ougrée-Marihaye wird demnächst einen Motor von 1000 bis 1500 P. S. erhalten, dessen

* Vergl. „Stahl und Eisen“ Heft 12 S. 689.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1905 Heft 12 S. 737.

Geschwindigkeit zwischen 75 und 135 Touren in der Minute wechseln wird. Trotz dieser großen Geschwindigkeitsänderungen soll der Nutzeffekt bei allen Geschwindigkeiten konstant bleiben.

Oberingenieur C. Jlgner aus Wien sandte dem Kongreß eine interessante Mitteilung, in welcher er in klarster Weise seine Ansichten über die Anwendung der Elektrizität bei Walzwerken auseinandersetzt. Jlgner erachtet die Anwendung der Elektrizität für Walzwerke eigentlich nur dann als zweckmäßig, wenn man die bisher verlorenen Hochofengase verwenden kann und wenn man nicht genötigt ist, besonderen Brennstoff zur Krafterzeugung zu verwenden. Er betrachtet drei verschiedene Fälle, nämlich: die Reversierwalzwerke, die größeren Mittelstrecken mit Schwungradbetrieb und die Feinstrecken. Für Reversierstraßen, bei welchen der Gasmotor selbstverständlich nicht angewendet werden kann, kann die Elektrizität mittels der von Jlgner vorgeschlagenen Anordnung mit Vorteil Verwendung finden, sowie dies schon bei Fördermaschinen für Bergwerke der Fall ist. Die Kraftübertragung vom Gasmotor zur Dynamomaschine und von dieser zum Elektromotor des Walzwerks gibt zwar einen Verlust an Nutzeffekt gegenüber der Dampfmaschine, wenn dieselbe direkt das Walzwerk antreibt; dieser Verlust ist aber reichlich dadurch ausgeglichen, daß die Gasmotoren der elektrischen Zentrale regelmäßig und unter gleichmäßiger Belastung funktionieren. Für größere Mittelstrecken ist der Vorteil des Elektromotors gegenüber dem direkt wirkenden Gasmotor ein außerordentlicher, da man in der elektrischen Zentrale große Gasmotoren anwenden kann, welche mit Vollbelastung, d. h. unter den besten Bedingungen, in bezug auf Nutzeffekt und Erhaltung arbeiten können. Außerdem wird die nominelle Kraft dieser Gasmotoren in Wirklichkeit viel niedrigerer sein, als wenn die Maschinen die Walzwerke direkt betreiben müßten, und glaubt Jlgner auf eine Kraftersparnis von ein Halb bis ein Drittel rechnen zu können.

Für Feinstrecken ist die Ersparnis durch elektrische Zentralen weniger ins Gewicht fallend, als bei Mittelstrecken, jedoch treffen auch hier die oben gemachten Bemerkungen vollständig zu. Zum Schluß hebt Jlgner hervor, daß die Anwendung einer elektrischen Zentrale, unter Ausschluß der Anwendung von die Walzwerke direkt antreibenden Gasmotoren, unbedingt bei Werken, zu empfehlen ist, welche eigene Hochöfen besitzen.

Im Anschluß an die obige Mitteilung, machte A. Gouvy noch einige Bemerkungen, wonach er mit den Schlüssen Jlgners vollständig einverstanden ist. Die rationelle Verwendung der Hochofengase erlaubt in Wirklichkeit außerordentliche Ersparnisse, welche jedoch sehr stark wechseln, je nach der Anlage der Werke, nach dem Materialienpreis (Koks und Kohle), endlich nach der Art der verschiedenen in jedem Werke bestehenden Betriebsmaschinen. Gouvy gibt einige Zahlen, welche er nach praktisch durchgeführten Proben in einem etwa 150 000 t jährlich erzeugenden Werke festgestellt hat. Eine ungefähre Zusammenstellung der voraussichtlichen Kosten für verschiedene Neuanlagen einerseits und der jährlich zu erzielenden Betriebsersparnisse anderseits ergibt nämlich, daß die ganzen Auslagen in vier bis fünf Jahren unbedingt durch die Ersparnisse amortisiert werden können, wonach dann der Selbstkostenpreis der fertigen Ware sich um wenigstens 5 ℳ f. d. Tonne niedriger stellt, welche Ziffer in den meisten Fällen als ein Minimum angesehen werden kann.

Unter den allgemeineren Vorträgen, welche nicht speziell in das Gebiet des Eisenhüttenwesens fallen, sei noch derjenige von F. Jottrand über das Schneiden von Metallstücken mittels Sauerstoff erwähnt; das Verfahren wurde im betreffenden Ausstellungspavillon an Eisenblechen, Kesselstutzen, Röhren usw. den Kongreßmitgliedern vorgeführt. Jottrand besprach dann noch das Schweißen mittels Sauerstoff und Wasserstoff und E. Fouché aus Paris das Schweißen mittels Acetylen, d. h. die sogenannte Autogenschweißung. Jeder der beiden Vortragenden hob die Vorzüge des von ihm vertretenen Systems anderen Verfahren gegenüber hervor. V. Spirek führte endlich einen Erzröstofen nach System Cermak-Spirek vor, welcher gegenwärtig schon in verschiedenen Orten für Quecksilber und Bleierze mit Erfolg Verwendung gefunden hat, und bespricht die Betriebsweise desselben auf Grund eines Modells. Im Anschluß hieran beschrieb Spirek einen zu diesem Ofen gehörigen Begichtungsapparat zur Vermeidung der Verluste an reichen und für die Arbeiter zugleich schädlichen Gasen der Quecksilberwerke.

Zum Schluß erwähne ich noch der Vollständigkeit halber die Vorträge: Physikalische Eigenschaften des Hochofenkoks von Professor P. Rubin aus Ekaterinoslaw und Moderne Koksöfen mit Nebenproduktengewinnung und Verwendung der Koksofengase in Gasmotoren von P. Chômé aus Paris.

A. Gouvy.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Auslande.

Deutschland. Nach dem vom Kaiserlichen Statistischen Amt herausgegebenen Bericht über die

Dampfkesselexplosionen im Deutschen Reich im Jahre 1904*

haben in dem genannten Zeitraum 15 Explosionen stattgefunden, bei denen insgesamt fünf Personen sofort getötet, fünf schwer verletzt und acht leicht verwundet wurden. Der Konstruktion nach verteilten sich die explodierten Kessel auf sieben verschiedene Systeme, von welchen der liegende Zweiflammrohrkessel acht und der liegende Einflammrohrkessel zwei Fälle aufweist, während auf die übrigen Systeme eine Explosion entfällt. Als mutmaßliche Ursache der Explosion wird in acht Fällen Wassermangel, meist auch nachlässige Wartung, in zwei Fällen minderwertiges Material angegeben. Die übrigen Fälle werden zurückgeführt auf örtliche Blechschwächung durch Abrostung infolge durchsickernden Kesselwassers, mangelhafte Konstruktion und schlechte Schweißung, Erglühen der Flammrohre infolge örtlicher Kesselsteinablagerung, zu hohe Dampfspannung oder Wassermangel. Für den Eisenhüttenmann sind natürlich die beiden Fälle von besonderem Interesse, bei denen minderwertiges Material in Frage kommt. Von diesen kann jedoch ein Fall von vornherein aus-

* „Vierteljahrshefte zur Statistik des Deutschen Reiches", Jahrgang 1905 Heft 3. Nicht berücksichtigt sind die Explosionen der Dampfkessel, welche sich in Benutzung der Militärverwaltung oder Verwaltung der Kriegsmarine befinden, sowie die Lokomotiven der Eisenbahnen.

geschieden werden, bei dem es im Berichte heißt: „Die Ursache der Explosion ist mit irgendwelcher Bestimmtheit nicht zu ermitteln gewesen.“ Bei dem einzigen noch übrigbleibenden Fall handelte es sich um einen im Jahre 1892 erbauten liegenden Einflammrohrkessel mit Schlammsammler; der Hauptkessel hatte 6500 mm Länge bei 2300 mm Durchmesser, der Durchmesser des Flammrohres betrug 1000 mm. Der durch die Abgase eines Wärmofens geheizte Kessel arbeitete mit drei Zweiflammrohrkesseln von je 100 qm und 7 Atm. Druck zusammen. Diese vier Kessel von insgesamt 352 qm Heizfläche lieferten den Dampf für eine 900- bis 1000pferdige Dampfmaschine einer Drahtstraße. Die einzelnen Kessel waren infolgedessen überlastet. Wie aus gemachten Verdampfversuchs-Ergebnissen hervorgeht, hatten die Kessel durchschnittlich 28 kg Dampf f. d. Quadratmeter Heizfläche und Stunde zu leisten, jedoch erhöhte sich diese Zahl (auch bei dem explodierten Kessel) zeitweilig auf 30 kg und mehr. Das Manometer soll kurz vor der Explosion 6,9 Atm. Druck angezeigt haben.

In dem Bericht über den Befund der zerrissenen Kesselteile heißt es: Aus dem Scheitel des zweiten Flammrohrschusses wurden zwei Stücke von 1 qm bezw. 0,025 qm vollständig herausgedrückt. Der erste Flammrohrschuß zeigte zwei seitliche Einbeulungen, der dritte Flammrohrschuß im Scheitel eine leichte Ausbauchung (vergl. die Abbildungen).

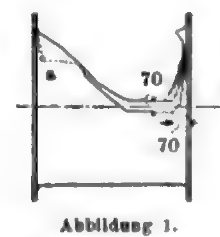


Abbildung 1. Ansicht des zweiten Schusses von rechts.

Das größere der beiden herausgeschleuderten Stücke des Flammrohres zeigte eine Beule von 200 mm Tiefe und fünf vom Rande ausgehende Risse von 40 bis 470 mm Länge und sechs weitere an der Feuerseite befindliche Risse von 50 bis 220 mm Länge. Erstere waren durchgehende Risse, letztere dagegen nicht. Das kleinere der beiden herausgeschleuderten Stücke war aufgerollt. An der im Flammrohr entstandenen Öffnung befand sich hinten links ein um 230 mm aufgerolltes Blech von 400 mm Länge, an der vordersten Rundnaht des zweiten Schusses befand sich ein frischer Krempenbruch von 580 mm Länge. Die Bleche zeigten an den Rißstellen ein unganzes Gefüge, Spaltungen (Doppelblechstellen), der Kessel selbst war liegen geblieben, jedoch an seinem hinteren Ende um etwa 200 mm nach links verschoben worden. Die aus dem zweiten Schuß des Flammrohres herausgedrückten Stücke von 91 + 2,5 kg Gewicht waren in der Verlängerung des Flammrohres nach hinten durch einen vorgelagerten Kohlenhaufen hindurch 12 m weit fortgeschleudert worden. Die Zerstörungen am Kesselkörper sind in den beistehenden Abbildungen sichtbar gemacht worden. Da man aus dem Befunde der zerrissenen Kesselteile und ihrer Bruchstellen schloß, daß das Flammrohr aus wenig gutem, sprödem Material bestand, so wurde eine eingehende Prüfung desselben angestellt, indem von verschiedenen Stellen des ersten und zweiten Flammrohrschusses Probestreifen entnommen wurden. Aus den in der Quelle ausführlich mitgeteilten Resultaten der einzelnen Prüfungen ergaben sich im Mittel die nachstehenden Zahlen:

	1. Schuß Lang-faser	1. Schuß Quer-faser	2. Schuß Lang-faser	2. Schuß Quer-faser	Soll Lang-faser	Soll Quer-faser
Zerreiß-festigkeit kg	33,5	33,1	33,8	31,0	36	34
Dehnung . . %	14,4	7,75	17,2	8,5	20	15

Es wird im Bericht hervorgehoben, daß keine einzige der entnommenen Proben den Anforderungen, die an Schweißeisenfeuerblech gestellt werden, voll entsprach, und zwar genügte die Dehnung, ausgenommen bei drei Längsproben, durchaus nicht. Im Mittel war dieselbe um folgende Werte zu gering:

	1. Schuß %	2. Schuß %
In der Längsfaser	28	14
In der Querfaser	48,8	43,3

Es lag demnach ein besonders in der Querfaser sehr sprödes Material vor, ein Schluß, der auch durch die Resultate der Kalt- und Warmbiegeproben Bestätigung fand.

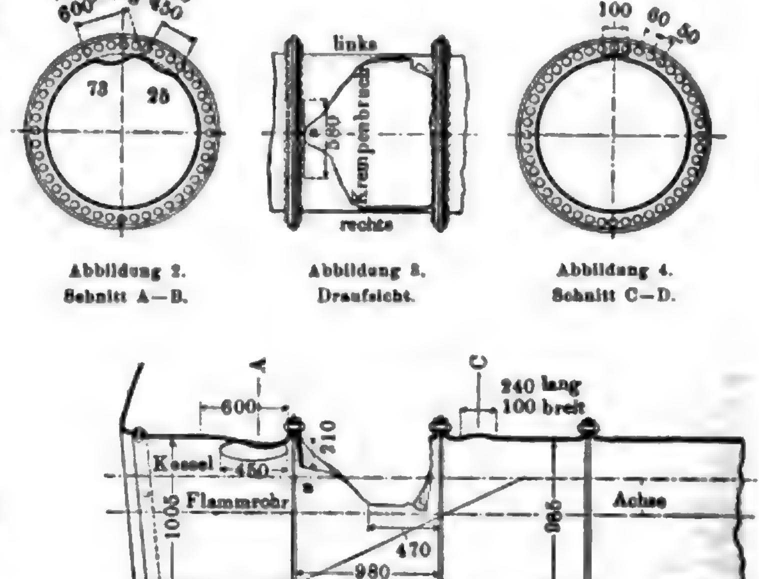


Abbildung 2. Schnitt A—B.

Abbildung 3. Draufsicht.

Abbildung 4. Schnitt C—D.

Abbildung 5. Längsschnitt.

Die Untersuchung ergab für die Annahme von Wassermangel keinerlei Anhalt, weil keine Spuren von Erglühen bemerkbar waren und der Pfropfen des Blackschen Speiserufers unversehrt vorgefunden wurde. Überhitzung durch Öl war ebenfalls ausgeschlossen, da kein Öl im Kessel enthalten war. Wie bereits erwähnt, war der Kessel durchweg stark beansprucht worden. Da außerdem der Fuchs am Ofen zum Kessel etwas anstieg, wird angenommen, daß die sehr intensiven Heizgase stichflammartig auf den Scheitel der ersten Schüsse eingewirkt haben. Das größere der beiden aus dem Scheitel des zweiten Flammrohrschusses hinausgeschleuderten Stücke, das durchweg Doppelblechstellen besaß, wie an den Rändern und den verschiedenen Rissen deutlich zu erkennen war, war unter der Einwirkung der Stichflamme in den unteren Partien verbrannt worden, worauf sich infolge Schwächung des Materials wahrscheinlich die etwa 200 mm tiefe Beule gebildet haben wird. Infolge dieser Beulenbildung soll alsdann der Riß bei a entstanden und darauf wegen der geringen Dehnung des Materials der Scheitel ganz herausgedrückt worden

sein. Die Einbeulung im ersten Schuß und die Ausbauchung im dritten dürften durch die Deformation des zweiten Schusses entstanden sein. Es hat aber zweifellos, wie aus den Äußerungen der Beteiligten hervorgeht, neben der Kesselexplosion auch eine Ofenexplosion stattgefunden, da zwei unmittelbar aufeinanderfolgende Detonationen gehört wurden. Bei der ersten wurde das Deckengewölbe des Ofens vollständig und dessen Verankerung teilweise zerstört. Die zweite Detonation rührte von der Kesselexplosion her. Die Verletzungen, welche den Tod des einen Verunglückten (des Schweißmeisters) innerhalb 48 Stunden zur Folge hatten, rührten von der Ofenexplosion her, während die eigentliche Dampfkesselexplosion nur Materialschaden angerichtet hat. Der Vorgang wird sich nach der Ansicht des staatlich beauftragten Kesselprüfers wie folgt abgespielt haben: Es entstand vermutlich bei a (vergl. Abbildung) im Scheitel des zweiten Flammrohrschusses ein Riß und infolge der hierdurch eingetretenen Druckentlastung eine plötzliche starke Dampfentwicklung, die das minderwertige Material des Flammrohres derart beeinflußte, daß ein Stück aus dem Scheitel herausgedrückt wurde. Das aus dem zuerst entstandenen Riß austretende Dampf- und Wassergemisch gelangte nach vorn in den Ofen und brachte dort durch seine plötzliche Verdampfung einen derartig hohen Druck hervor, daß der Ofen in Trümmer ging.

England. Ein im „Mining Journal" unter dem 2. September 1905 erschienener Bericht beschäftigt sich eingehend mit den Zuständen, die auf dem englischen Eisenmarkt durch die

Spekulation in Clevelander Eisenwarrants

geschaffen worden sind. Für den schottischen Eisenhandel ist die Warrantspekulation nichts Neues, da dieselbe in früheren Zeiten sehr lebhaft betrieben wurde, so daß zuweilen außerordentlich große Mengen Roheisen in den öffentlichen Warrantlagern in Schottland aufgehäuft waren (einmal 1¼ Millionen Tonnen). Die schottischen Eisenwerke kamen indessen im Laufe der Zeit zu der Einsicht, daß das legitime Eisengeschäft durch die wüsten Warrantspekulationen mit ihren unvermeidlichen Preisschwankungen stark beeinträchtigt werde, und hörten auf, mehr Eisen zu erzeugen, als dem Bedarf entsprach; eine Zeitlang blieb sogar die schottische Roheisenerzeugung beträchtlich hinter dem Verbrauch zurück, so daß die Vorräte in den schottischen Warrantlagern von 1¼ Millionen bis auf 17 000 t herabsanken, ein Betrag, der naturgemäß für Spekulationszwecke zu unbedeutend ist. Die Spekulation warf sich daher auf ein neues Objekt, als welches sich die Clevelandwarrants darboten, und zwar mit einem solchen Erfolg, daß jetzt bereits über 560 000 t Clevelander Roheisen in den Connalschen Vorratshäusern liegen, wovon ⁶/₇ innerhalb des letzten Jahres eingingen. Die gesamte Roheisenerzeugung der Hochöfen im nordöstlichen England stellt sich auf etwa 3¼ Millionen Tonnen, und hiervon werden beinahe 2¼ Millionen Tonnen von den Werken in Middlesbrough allein geliefert. Von dieser Menge sind ungefähr 1¼ Millionen Tonnen gewöhnliches Clevelander Roheisen, hauptsächlich Nr. 3, und bis ganz kürzlich war es diese Roheisensorte, welche die Firma Connal & Co. ausschließlich auf Lager hielt; erst in diesem Jahre, seitdem sogenanntes „Normalroheisen" * verlangt wird, hat sie angefangen, auch andere Roheisensorten in Vorrat zu nehmen. Es erhellt daraus, welch ein großer Teil der Erzeugung von gewöhnlichem Clevelandroheisen, anstatt direkt verbraucht zu werden, in die Warrantlager gewandert ist, ein höchst unerfreulicher Zustand, welcher lediglich durch die Warrantspekulation hervorgebracht ist, denn es ist klar, daß in den letzten zehn Monaten, seitdem diese Spekulationen angefangen haben, die Roheisenerzeugung den Verbrauch um nahezu eine halbe Million Tonnen überstiegen hat.

Allem Anschein nach sind diese Spekulationen, welche etwa im Oktober vorigen Jahres einsetzten, durch die damals weit verbreitete Meinung veranlaßt worden, daß die Amerikaner binnen weniger Monate große Roheisenkäufe im Auslande abschließen und ihren Bedarf bei der Billigkeit des Clevelandroheisens hauptsächlich im Clevelandrevier decken würden. In der Tat hatten in den Jahren 1902 und 1903 Middlesbrougher Firmen 237 307 tons nach den Vereinigten Staaten geliefert und auch andere Firmen im Nordosten von England sehr erhebliche Mengen verschifft. Infolge dieser Spekulationskäufe stiegen die Preise, und die Vorräte wuchsen, während bei normalem Verlauf der Dinge die Preise bei wachsenden Vorräten hätten fallen müssen. Dazu vollzog sich diese Aufwärtsbewegung schneller, als man seit Jahren erlebt hatte. Der niedrigste Preisstand im vorigen Jahre (zugleich der niedrigste seit 1898) war 42 sh 1 d gewesen, und auch im Oktober, als die Spekulationen begannen, zahlte man nur 43 sh 2 d, aber alsdann begann die Aufwärtsbewegung, und die Preise stiegen auf 44 sh im Oktober, 48 sh im November und 51 sh im Dezember. Da indessen die amerikanische Nachfrage nicht eintrat, fielen die Preise auf dem Warrantmarkt wieder auf 47 sh 6 d im Januar und schwankten zwischen diesem Stand und 50 sh im Monat März. Hierauf begannen die Preise wieder schnell zu steigen und zwar aus folgendem Grunde:

Einige in Middesbrough, Newcastle und London ansässige Spekulanten hatten in Erfahrung gebracht, daß mehrere hervorragende Roheisenhändler Clevelandwarrants in ausgedehntem Maße verkauft hatten, ohne für völlige Deckung zu sorgen und bildeten daher einen Ring, um alle erhältlichen Warrants aufzukaufen, und so die Händler an der Erfüllung ihrer Verbindlichkeiten zu hindern, es sei denn, daß dieselben die von dem Syndikat vorgeschriebenen Preise zahlten. Auf diese Weise wurden die Preise schnell in die Höhe getrieben und erreichten am 19. Mai, an welchem Tage die Kontrakte der Händler hauptsächlich fällig waren, den Stand von 55 sh. Die Händler lieferten die Warrants oder zahlten die Differenz, und der „Corner" war hiermit zu Ende, soweit es die Händler betraf, aber das Syndikat blieb natürlich mit einem außerordentlich großen Vorrat von Warranteisen belastet, zumal im Mai mehr Clevelandeisen in die Warrantlager einging, als in diesem Monat erblasen worden war. Die Eisenwerke machten hierbei ein gutes Geschäft, da sie bis zu 50 sh 6 d für Nr. 3 Roheisen erhielten, während man ihnen dasselbe in normalem Verlauf der Dinge nur mit 45 sh bezahlt haben würde, und in der Tat fiel der Preis der Warrants auf 45 sh 6 d, unmittelbar nachdem der „Corner" vorüber war.

Welch merkwürdige Folgen durch diese Art der Spekulation gezeitigt werden, zeigt der Umstand, daß eine Ladung Eisen, welche aus dem Clevelander Revier nach Schottland gesandt worden war, wieder nach Middelsbrough zurück verschifft wurde, um in den Connalschen Lagern aufgestapelt zu werden, vielleicht das einzige Beispiel, in welchem man Clevelander Roheisen nach Cleveland eingeführt hat. Auch nach dem „Corner" sind die Vorräte in Connals Lagern weitergewachsen, was dem Umstande zuzuschreiben ist, daß das Syndikat, in dessen Besitz sich am 31. Mai fast die ganzen dort lagernden Vorräte in Höhe von 487 450 t befanden, den Preis nicht ohne Einbuße unter 45 sh 6 d herabgehen lassen konnte und daher alle seitdem angebotenen Warrants kaufte, wodurch die Lage sich für das Syndikat immer schwieriger gestaltete, da Lagergelder und Zinsen auf

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1904 S. 1277.

die festgelegten Vorräte zu zahlen sind, wodurch sich die Kosten um etwa 3 d für die Tonne monatlich erhöhen. Die Clevelander Hochofenwerke haben zwar wie erwähnt gute Preise erzielt, aber das regelmäßige Eisengeschäft hat sehr gelitten. Die Verschiffungen haben so abgenommen, daß sie geringer sind als in irgend einem Jahre seit 1892. Die Eisengießereien machten wegen der hohen Rohmaterialpreise schlechte Geschäfte, der Absatz von Roheisen nach dem Kontinent ging zurück, während anderseits auch inländische Absatzgebiete teilweise verloren gingen. Ein derartiger Vorrat, wie er jetzt in den Connalschen Warranthäusern lagert, wird, um mit dem „Mining Journal" zu reden, noch für längere Zeit wie ein Alp auf dem Eisenmarkt lasten, falls nicht eine bedeutende Belebung des Geschäftes eintritt. Man hofft aber von seiten des Syndikats hauptsächlich auf eine starke Nachfrage aus den Vereinigten Staaten, um bei dieser Gelegenheit einen guten Teil der aufgespeicherten Vorräte abzustoßen. Ob diese Hoffnung sich erfüllen wird, muß die Zeit lehren.

In der „Iron and Coal Trades" vom 25. August d. J. wird der Versuch gemacht, eine vergleichende Zusammenstellung der

Hochofenleistungen in verschiedenen Ländern

zu geben, ein Versuch, der zwar nach manchen Richtungen hin noch etwas dürftig ausgefallen ist, aber doch als solcher Beachtung verdient. Der Verfasser des in Frage stehenden Aufsatzes weist mit Recht darauf hin, daß in Ansprachen und Vorträgen zwar oft genug auf Rekordleistungen Bezug genommen wird, daß dagegen auf die allgemeinen Ergebnisse der Fortschritte im Eisenhüttenwesen, wie sie durch die durchschnittliche Erzeugung f. d. Ofen in einer Anlage, in einem Distrikt oder in einem ganzen Lande gemessen werden, weniger Gewicht gelegt ist, obgleich reichliche Unterlagen für solche Vergleiche vorhanden sind. Am wichtigsten erscheint eine solche Zusammenstellung für den Hochofenbetrieb, welcher als die Grundlage der Eisenindustrie eines Landes angesehen werden kann. Mangels ausreichenden Materials über frühere Zeiträume können diese vergleichenden Zusammenstellungen sich nur auf die Zeit nach 1870 beziehen, was aber insofern ausreichend erscheint, als die Entwicklung des modernen Eisenhüttenwesens sich in der Hauptsache nach diesem Zeitpunkt vollzogen hat. Ein Vergleich der wichtigsten eisenerzeugenden Länder bezüglich ihrer jährlichen Erzeugung f. d. Hochofen ergibt in diesem Jahre in tons:

Belgien	Großbritannien	Deutschland	Ver. Staaten	Frankreich
13880	9120	6400	6344	4400

Die beste Erzeugung für die damalige Zeit hätte demnach Belgien aufzuweisen, wo auf den Ofen etwa 52 % mehr als in England und über 100 % mehr als in Deutschland erblasen wurden. Dieses Ergebnis ist dem Umstand zuzuschreiben, daß die Hochofenanlagen Belgiens zu jener Zeit verhältnismäßig neu waren. In den nach 1870 verflossenen 3½ Jahrzehnten ist die Reihenfolge der einzelnen Länder bezüglich ihrer Leistungsfähigkeit vollständig umgekehrt worden, wie aus der folgenden Zusammenstellung hervorgeht:

Ver. Staaten	Deutschland	Belgien	Großbritannien	Frankreich
95 000	41 000	34 745	26 100	24 800

An der Spitze der eisenerzeugenden Länder stehen jetzt die Vereinigten Staaten, deren durchschnittliche Jahresleistung f. d. Ofen von 6344 t auf 95 000 t oder um das 15 fache gestiegen ist; an zweiter Stelle steht Deutschland, welches Großbritannien bei weitem überflügelt hat, während innerhalb des Deutschen Zollvereins wieder Luxemburg mit 45 105 t (gegen 13 000 t im Jahre 1870) einen hervorragenden Platz einnimmt. Der englische Verfasser beschäftigt sich hierauf mit der Frage, aus welchen Gründen der englische Durchschnitt so sehr hinter demjenigen anderer Länder zurückgeblieben ist. Die Einwendung, daß die verhältnismäßig geringen Leistungen auf den geringen Eisengehalt der Erze zurückzuführen seien, hält nicht Stich, da fast die Hälfte des in englischen Hochöfen hergestellten Roheisens aus Erzen mit mehr als 50 % Eisengehalt erblasen wird, während der mittlere Eisengehalt der in Deutschland, Luxemburg und Belgien verarbeiteten Erze 40 % nicht überschreitet. Ein zweiter triftiger Grund ist in dem Umstand zu suchen, daß in Schottland und einigen englischen Revieren rohe Kohle verarbeitet wird. Der letztere erscheint indessen nicht ausreichend, um die englische Rückständigkeit zu erklären.

E. Bahlsen.

Schwedens Eisenindustrie im Jahre 1904.*

(Auszug aus der offiziellen schwedischen Statistik.)

Förderung der Eisenerzgruben.

	t
Schwarzerz	3 796 100
Roteisenerz	287 845
See- und Sumpferz	702
Insgesamt	4 084 647
Anzahl d. in Förderung befindlichen Gruben	336

Erzeugung der Hochöfen.

	t
Frisch- und Puddelroheisen	238 264
Bessemer- und Martinroheisen	263 135
Gießereiroheisen zum Feinen	10 792
„ für andere Zwecke	8 059
Hochofenguß	8 275
Insgesamt	528 525
Anzahl der Hochofenwerke	109
„ „ in Betrieb befindl. Hochöfen	133
„ „ außer „ „ „	23
Zusammen	156
Tageserzeugung f. d. Hochofen	15,1 t

Anzahl der Werke und Öfen zur Herstellung von Schmiedeisen und Stahl.

In Betrieb befindliche Werke	101
Herde zum Frischen und Schrottschmelzen	326
Puddelöfen	3
Bessemerkonverter	24
Martinöfen	54
Tiegelstahlöfen	9
Elektrische Schmelzöfen	2
Brennstahlöfen	7

Erzeugung von Luppen, Rohschienen, Blöcken und anderen Zwischenprodukten von Eisen und Stahl.

Luppen und Rohschienen.

	t
Im Lancashire-Frischfeuer hergestellt	176 039
Durch andere Frischverfahren	11 530
Durch den Puddelprozeß	1 677
Zusammen	189 246

Flußeisen.

	t
Bessemereisen, basisch	35 501
„ sauer	43 063
Martineisen, basisch	131 778
„ sauer	113 631
Tiegelstahl	1 094
Insgesamt Flußeisen	325 067
Davon basisch	167 279

* „Bihang till Jernkontorets Annaler" 1905 Heft 8 Seite 350.

Stab- und Formeisen sowie andere grobe Eisen- und Stahlwaren.

		t
Walzerzeugnisse (Blooms, Knüppel) für die Ausfuhr		16 921
Stabeisen	aus Schweißeisen	91 651
	„ Flußeisen	90 124
	Zusammen	181 775
Formeisen, nicht besonders genannt		9 020
Bandeisen, Hufeisen usw.		71 113
Walzdraht		31 863
Rohrblöcke		23 594
Grobbleche		16 331
Eisenbahnradreifen		1 831
Achsen		2 819
Anker		3 192
	Insgesamt	358 459

Die Eisenindustrie Rußlands im Jahre 1904.

Nach einer im „Wjestnik Finanzow“ veröffentlichten Zusammenstellung wurde die bisher größte (im Jahre 1900 erzielte) Roheisenerzeugung in Höhe von 2 906 326 t im Jahre 1904 übertroffen, in welch letzterem 2 949 818 t erblasen wurden. Rechnet man zu diesem letzteren Betrage noch das auf dem staatlichen Werk in Sibirien gewonnene Roheisen hinzu, so ergibt sich eine Gesamterzeugung von rund 2 952 000 t. Da die gesamte Leistungsfähigkeit der Hochofenwerke auf 4 132 800 t geschätzt wird, so ist die Produktion hinter der Leistungsfähigkeit um 1 180 800 t zurückgeblieben. Von den 295 in Rußland am Ende des Jahres 1904 vorhandenen Öfen waren nur 167 in Betrieb. Auf die einzelnen Reviere verteilte sich die Roheisenerzeugung der letzten fünf Jahre wie folgt:

	1900	1901	1902	1903	1904
Südrußland	1 507 783	1 508 456	1 382 077	1 368 974	1 814 512
Ural mit Sibirien	827 659	804 125	733 096	668 776	655 032
Revier Moskau	234 864	180 220	139 810	94 267	93 136
Nördl. und baltisches Revier	36 490	21 582	34 145	24 387	12 956
Königreich Polen	299 530	325 163	282 654	306 155	374 182
	2 906 326	2 839 546	2 571 782	2 462 559	2 949 818

Die Erzeugung von Halbfabrikaten aus Eisen und Stahl in den letzten fünf Jahren ergibt sich aus folgender Zusammenstellung:

	1900	1901	1902	1903	1904
Bessemerstahl	572 505	484 962	393 029	428 421	497 074
Thomasstahl	102 594	126 229	118 983	142 267	167 913
Martinstahl	1 511 260	1 605 521	1 657 860	1 782 066	2 075 563
Puddeleisen	451 534	412 992	333 861	255 275	216 629
Frischeisen	52 937	73 038	44 719		28 083
Tiegelstahl	18 079	2 557	2 386	5 727	6 351
	2 708 909	2 705 299	2 550 838	2 613 756	2 991 613

Aus den obigen Zahlen geht hervor, daß seit dem Jahre 1900 besonders die Erzeugung von Thomas- und Martinstahl gewachsen ist, während die Erzeugung von Puddel- und Frischeisen zurückgegangen ist. Die Martinstahlproduktion hat sich um 564 303 t oder 37,3 %, die Thomasstahlgewinnung um 65 319 t oder um 63½ % vermehrt, dagegen ist die Herstellung von Puddeleisen um 234 905 t oder 51 % und die von Frischeisen um 24 854 t oder 47 % gefallen. Der Bessemerstahl wird in Rußland fast ausschließlich zur Herstellung von Eisenbahnschienen und -Schwellen verwendet.

Die Erzeugung von fertigem Eisen und Stahl in den letzten fünf Jahren geht aus der folgenden Zusammenstellung hervor:

	1900	1901	1902	1903	1904
Südrußland	971 618	1 071 560	943 164	1 026 771	1 176 897
Ural	488 048	444 243	453 690	465 268	483 177
Moskauer Bezirk	178 776	155 242	127 953	107 043	121 672
Wolga-Bezirk	98 203	90 282	98 121	116 588	152 618
Nördlicher u. baltischer Bezirk	221 187	182 975	138 596	104 206	160 802
Königreich Polen	242 244	279 194	243 343	307 795	354 863
	2 200 076	2 223 496	2 004 867	2 127 671	2 450 029

Demnach hat sich die Produktion von fertigem Eisen und Stahl gegenüber dem Vorjahr um 322 358 t oder 15,2 %, gegenüber dem Jahr 1900 um 249 953 t oder 11,4 % vermehrt.

Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten.

Wie sich nach dem im Juni erfolgten Rückgang der Wochenleistungen der Hochöfen erwarten ließ, ist die Erzeugung des Monats Juli hinter derjenigen des Juni zurückgeblieben. Die Produktion der Anthrazit- und Kokshochöfen in den letzten vier Monaten war:

April	Mai	Juni	Juli
t	t	t	t
1 952 794	1 999 067	1 821 982	1 769 806

Der Anteil der großen Stahlgesellschaften belief sich auf 1 132 240 t. Zieht man diesen Betrag von der Gesamterzeugung des Monats Juli ab, so ergibt sich für die reinen Hochofenwerke eine Monatserzeugung von 637 566 t. Die Wochenleistung der Hochöfen ist etwas gewachsen, sie betrug am:

1. Mai	1. Juni	1. Juli	1. August
t	t	t	t
458 552	449 064	415 155	416 649

Die Vorräte auf den reinen Hochofenwerken waren am:

	1. Mai	1. Juni	1. Juli	1. August
	t	t	t	t
Osten	71 872	77 462	89 258	102 556
Zentral- u. Nordwesten	117 642	150 609	191 939	235 645
Süden	152 520	178 079	196 560	170 413
Insgesamt	342 034	406 150	477 757	508 614

(Nach „Iron Age“.)

Geplantes Eisen- und Stahlwerk in Transvaal.

Von behördlicher Seite geht uns die Mitteilung zu, daß in Transvaal (Johannesburg) ein Eisen- und Stahlwerk gegründet werden soll. Solche Anlagen sind schon vielfach geplant worden, in den meisten

Fällen wurde aber der Versuch gar nicht gemacht, und in vereinzelten Fällen, wo er gemacht wurde, ergab er ein sehr ungünstiges Resultat. Diese Pläne basierten stets auf der Verwertung der in Transvaal vorhandenen Lagerstätten von Eisenerz. Wie aus einem Prospekt ersichtlich ist, der auf Ansuchen sicherlich für Interessenten von dem Sekretär der Gesellschaft, Walter Scott, Postbox 872, Johannesburg, erhältlich sein wird, soll die nunmehr geplante Anlage sich darauf beschränken, Alt- und Bruchmetall zu verarbeiten.

Das Projekt wird in Johannesburger technischen und kaufmännischen Kreisen nicht ungünstig beurteilt; es ist unbestreitbar, daß in Johannesburg alle Jahre sehr große Posten von altem Eisen und Stahl fortgeworfen werden, weil Schmelzwerke hier nicht bestehen und weil die hohen Bahn- und Schiffsfrachten die Ausfuhr nach Übersee unmöglich machen. Es sollte daher wohl möglich sein, Altmetall zu minimalen Preisen und in größeren Mengen zu erhalten. Man nimmt an, daß die Fabrikation von einfachen Eisenwaren, die möglichst wenig Handarbeit erfordern, ausführbar und lohnend sein könne.

Die Gründung der Gesellschaft erscheint bereits gesichert. Der Mitgründer Anderson, der erster Betriebsleiter werden soll, gilt für einen tüchtigen und erfahrenen Mann.

Es ist in Aussicht genommen, für etwa 12000 £ Maschinen zu bestellen. Obwohl der vorgenannte erste Betriebsleiter eine Vorliebe für amerikanische Maschinen zu haben scheint, dürfte es doch angebracht sein, deutsche Fabrikanten auf die demnächst bevorstehende Vergebung dieser Aufträge hinzuweisen. Angebote und Anfragen würden am besten an den Sekretär der Gesellschaft, Walter Scott, Postbox 872 in Johannesburg, zu richten sein.

Großbritanniens Eisen-Einfuhr und -Ausfuhr.

Einfuhr.

	i. d. Monaten Jan. b. Aug.	
	1904 tons	1905 tons
Alteisen	13832	17126
Roheisen	95701	78211
Eisenguß*	—	1294
Schmiedestücke*	—	390
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	70317	59502
Bandeisen und Röhrenstreifen	8526	8790
Bleche nicht unter 1/8 Zoll	28310	30848
Desgl. unter 1/8 Zoll	15583	11606
Walzdraht	15317	26761
Drahtstifte	20441	24990
Sonst. Nägel, Holzschrauben, Nieten	9336	8011
Schrauben und Muttern	3483	3068
Schienen	26968	26648
Radsätze	769	842
Radreifen und Achsen	3193	2903
Fabrikate von Eisen u. Stahl, nicht besonders genannt	76469	70734
Stahlhalbzeug	365267	362648
Stahlguß*	—	1539
Stahlschmiedestücke*	—	6252
Stahlstäbe, Winkel und Profile außer Trägern	52337	32847
Träger	67507	76975
Insgesamt	893356	851985
Im Werte von £	5547330	5386529

* Vor 1905 nicht getrennt aufgeführt.

Ausfuhr.

	i. d. Monaten Jan. b. Aug.	
	1904 tons	1905 tons
Alteisen	105260	100058
Roheisen	554862	647321
Schmiedestücke*	—	476
Eisenguß*	—	3990
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	76479	99765
Gußeisen, nicht besond. gen.	32039	26848
Schmiedeisen, „ „ „	39002	28998
Schienen	346661	369496
Schienenstühle und Schwellen	34166	50421
Sonstiges Eisenbahnmaterial nicht besonders genannt	49008	47078
Draht }	38462	24309
Drahtfabrikate }		25473
Bleche nicht unter 1/8 Zoll	67618	92354
Desgl. unter 1/8 Zoll	28979	35939
Verzinkte usw. Bleche	250885	261700
Schwarzbleche zum Verzinnen	42488	42362
Panzerplatten	5	115
Verzinnte Bleche	229725	247189
Bandeisen und Röhrenstreifen	24606	23410
Anker, Ketten, Kabel	18426	18525
Röhren und Fittings aus Schweißeisen }	105202	58097
Desgleichen aus Gußeisen }		75125
Nägel, Holzschrauben, Nieten	13509	16283
Schrauben und Muttern	10030	12019
Bettstellen	9350	10626
Radsätze	16293	19495
Radreifen, Achsen	8239	7890
Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke, Knüppel	2754	5943
Stahlguß*	—	623
Stahlschmiedestücke*	—	1559
Stahlstäbe, Winkel, Profile	76449	96636
Träger	31860	48756
Fabrikate von Eisen u. Stahl, nicht besonders genannt	35505	39265
Insgesamt Eisen und Eisenwaren	2247862	2523144
Im Werte von £	18679976	20774901

Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik.

Auf die Bedeutung dieser unter dem Schutze und der Oberaufsicht der Königlich Bayrischen Staatsregierung stehenden, dem gesamten deutschen Volke zur Ehre gereichenden Anstalt ist in „Stahl und Eisen“ wiederholt hingewiesen worden.** Die Entwicklung des Museums, welchem bekanntermaßen der deutsche Kaiser und der Prinz Ludwig von Bayern das regste Interesse entgegengebracht haben, ist dank der Förderung von seiten der Königlich Bayrischen und der Reichs-Behörden, dem Entgegenkommen der Stadt München und den Zuwendungen hervorragender Firmen und Privatpersonen eine sehr erfreuliche gewesen, und schon umfassen die Sammlungen eine stattliche Reihe bemerkenswerter Objekte. In der Abteilung für Eisenhüttenwesen sind unter anderm zu

* Vor 1905 nicht getrennt aufgeführt.

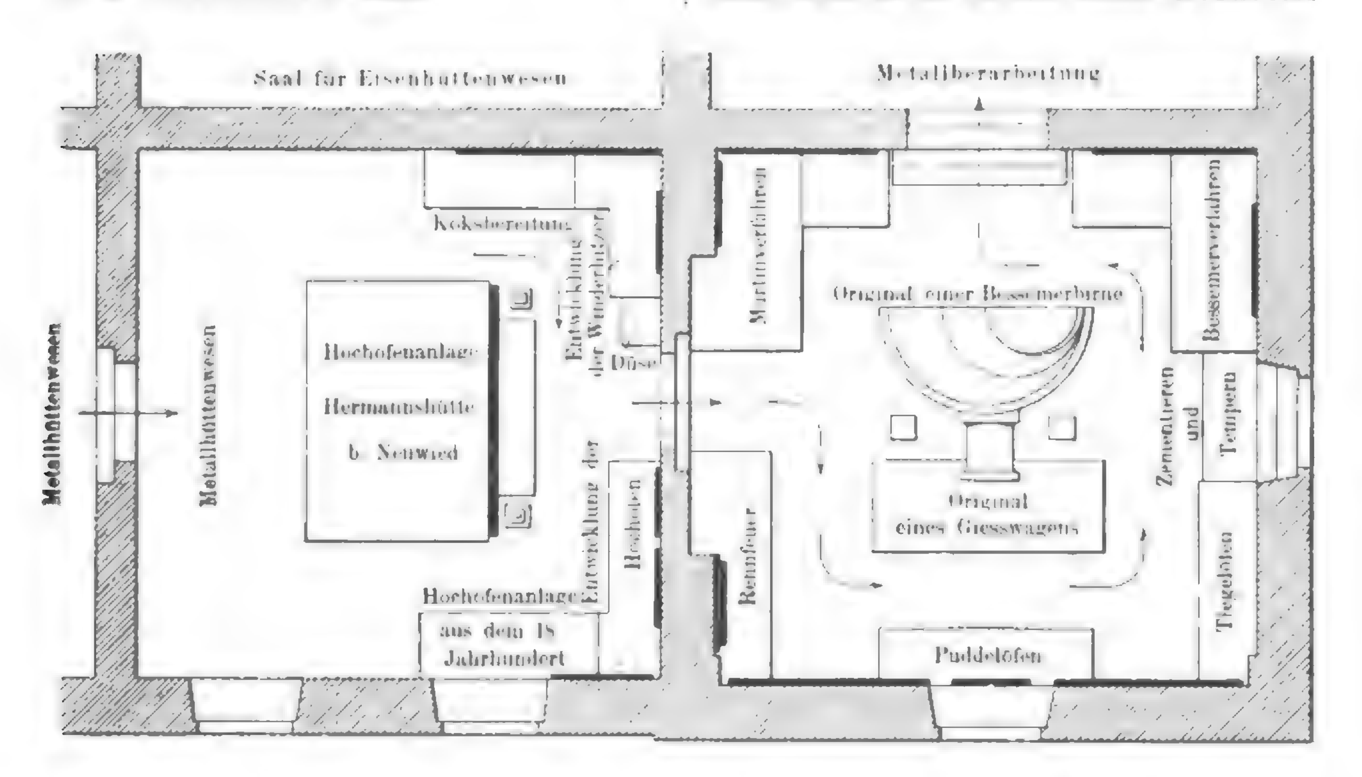
** „Stahl und Eisen“ 1903 S. 1062; 1904 S. 203, 324, 796, 920, 1100.

nennen: ein großes Modell der Hochofenanlage der Hermannshütte, Modelle zur Entwicklung der Tiegelöfen, ein Modell eines modernen Puddelofens mit Gasfeuerung, das bewegliche Modell eines modernen Schienenwalzwerks, das Modell eines 1000 Zentner-Dampfhammers, dazu als Gegenstück im gleichen Maßstabe das Modell eines alten Schwanzhammers sowie Aufwerfstielhammers vom Jahre 1856. Alle diese Gegenstände sind von der Firma Krupp gestiftet. Ferner seien erwähnt: das Modell eines Eisenpanzer-Hochofens mit Kühlung durch Berieselung von Generaldirektor F. Burgers in Gelsenkirchen; Originalapparate und Modelle über das Mannesmannsche Walzverfahren von Ing. R. Mannesmann, Remscheid; ein Demonstrationsapparat und Proben über das Zentrifugalgießverfahren von P. Huth, Essen, und Apparate und Proben zum Goldschmidtschen Thermitverfahren von Dr. H. Goldschmidt in Essen.

David Evans †.

Am 8. August d. J. verschied in Cliffden, Saltburn-by-the-Sea, der durch seine hervorragende Tätigkeit in der englischen Eisenindustrie in weiten Kreisen bekannt gewordene Generaldirektor der Firma Bolckow, Vaughan & Co., Ltd., David Evans, im 64. Lebensjahre.

Evans war geboren in Aberdare, wo sein Vater auf den Richard Fothergills Aberdare Eisenwerken als Hochofen-Betriebsleiter tätig war. Im Jahre 1866 wurde er, nachdem er in verschiedenen Abteilungen des Werkes praktisch gearbeitet hatte, zum Nachfolger seines Vaters ernannt, 1870 ging er als Leiter der Hochofen-, Walz- und Schmiedewerke der Rhymney Co. nach Rhymney, von dort nach Ebbw Vale und wieder nach Rhymney zurück, wo er als Generaldirektor bis 1885 verblieb. Alsdann wurde er Leiter der Barrow Hematite Steel Co. und übernahm endlich im Jahre 1891 die Generaldirektion der großen Werke von Bolckow, Vaughan & Co. Um den Umfang seiner Tätigkeit zu kennzeichnen, sei bemerkt, daß die Kohlengruben dieser Gesellschaft etwa 2000000 t Kohlen jährlich fördern und etwa die gleiche Menge Eisenstein auf ihren Zechen im Cleveland-Revier gewonnen wird. Zu den Werken, welche 13500 Arbeiter beschäftigen, gehören nicht weniger als 25 Hochöfen, welche etwa 2000 t Roheisen täglich liefern, während sich die Erzeugung der Stahlwerke auf 1000 t täglich stellt. Evans war früher Präsident der Cleveland Ironmasters Association, gehörte ferner dem Iron and Steel Institute und mehreren anderen hervorragenden englischen technischen Gesellschaften an. Der Verstorbene erfreute sich nicht nur eines wohlverdienten Rufes als tüchtiger Techniker und Geschäftsmann, sondern hat es auch verstanden, sich durch seine angenehmen persönlichen Eigenschaften bei in- und ausländischen, insbesondere auch deutschen Fachgenossen warme Sympathien zu erwerben.



Wie uns vom Vorstand des Museums von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik mitgeteilt wird, ist geplant, gerade die Abteilung für Eisenhüttenwesen durch zeichnerische und modellweise Darstellung der historischen Entwicklung in besonders interessanter und lehrreicher Weise auszustatten, wie dies in der vorstehenden Abbildung näher erläutert ist. Dieser Entschluß verdient zweifellos im Interesse der deutschen Eisenindustrie die volle Anerkennung und die lebhafte Unterstützung der Fachgenossen und wir möchten daher den Mitgliedern unseres Vereins beziehungsweise den Lesern der Zeitschrift „Stahl und Eisen" empfehlen, der Ausgestaltung dieser Sammlung ihr Interesse zu widmen, sei es, indem sie den Vorstand des Museums auf interessante Originale oder bei den einzelnen Firmen vorhandene Modelle aufmerksam machen, sei es auch, indem sie sich direkt an der Überweisung der benötigten Gegenstände beteiligen.

Bücherschau.

Chemische Technologie von Dr. F. Heusler, Geschäftsführer der Isabellenhütte in Dillenburg. Mit zahlreichen Abbildungen. Leipzig 1905, B. G. Teubner. Geb. 8,60 *M*.

Im Teubnerschen Verlag werden z. Z. von Präsident van der Borght-Berlin, Prof. Dr. Schumacher-Bonn und Regierungsrat Dr. Stegemann-Braunschweig Handbücher für Handel und Gewerbe herausgegeben, welche dem Kaufmann und Industriellen ein geeignetes Mittel bieten sollen, um rasch und zuverlässig sich in wirtschaftlicher und fachwissenschaftlicher Hinsicht ein den heutigen Bedürfnissen der Praxis entsprechendes Wissen zu erwerben. In diesem Sinne stellt das vorliegende Werk ein Lehrbuch der chemischen Technologie für Kaufleute dar, das in knapper Form und klarer Darstellung alles Wissenswerte aus dem umfangreichen Gebiete der chemischen Technologie vor Augen führt. Auch der technisch gebildete Eisenhüttenmann wird die Kapitel über die chemische Metallurgie, Tonwaren- und Zementindustrie sowie über Brennstoffe und ihre Destillationsprodukte und über industrielle Feuerungsanlagen mit Interesse durchlesen. Das Buch sei daher bestens empfohlen. *Oskar Simmersbach.*

Thermodynamik technischer Gasreaktionen. Sieben Vorlesungen von Dr. F. Haber, a. o. Professor an der Technischen Hochschule Karlsruhe i. B. Mit 19 Abbildungen. München und Berlin 1905, R. Oldenburg. Geb. 10 *M*.

Die Kenntnis der Gasreaktionen bei hohen Temperaturen wird im Eisenhüttenbetriebe immer notwendiger; insbesondere stehen die Gleichgewichtserscheinungen, der Einfluß der Massenwirkung und der spezifischen Wärmen, die Kohlensäuredissoziation und Wasserdampfspaltung in den Hochöfen, Koksöfen, Generatoren usw. im Vordergrunde des Interesses. Leider fehlte bisher eine zusammenhängende Darstellung der technischen Gasreaktionen vom Standpunkte der Thermodynamik aus. Das vorliegende Werk entspricht daher einem verbreiteten Bedürfnis, zumal der Verfasser es verstanden hat, nicht um der Theorie, sondern um der Technik willen zu schreiben. Das Buch zerfällt in sieben Vorlesungen, von denen die ersten drei theoretischen Inhalts sind, während die übrigen vier in die Praxis eingreifen. Zahlreiche Literaturnachweise vervollständigen das Ganze.

Oskar Simmersbach.

Führer durch die Maschinen-, Eisen- und Metall-Industrie in 6 Sprachen. Herausgegeben von H. G. M. Bürgel unter Mitwirkung des Geschäftsführers der Vereinigung der Berliner Metallwarenfabrikanten L. Naße. Berlin 1905, Industrie-Verlag, G. m. b. H. Geb. 10 *M*.

Das in 26. Auflage vorliegende Buch gibt ein umfangreiches Bezugsquellenmaterial der im Titel genannten Industrien. Dadurch, daß die Überschriften der einzelnen Artikel und das Inhaltsverzeichnis derselben in 6 Sprachen, nämlich deutsch, englisch, französisch, spanisch, italienisch und russisch aufgeführt sind, sind der Verwendbarkeit des Führers sehr weite Grenzen gesteckt. Die Zuverlässigkeit des Adressenmaterials muß durch den praktischen Gebrauch erprobt werden. Uns will scheinen, als habe man eher zu viel, als zu wenig geboten.

Im Anhang bringt das Buch Verzeichnisse von Patentanwälten, technischen Bureaus, Maschinen-Handlungen und -Agenten des In- und Auslandes sowie der deutschen technischen Hochschulen, Lehranstalten und Technikervereine. *L.*

Die Dampfkessel. Ein Lehr- und Handbuch für Studierende technischer Hochschulen, Schüler höherer Maschinenbauschulen und Techniken, sowie für Ingenieure und Techniker. Bearbeitet von F. Tetzner, Professor und Oberlehrer an den Königlichen Vereinigten Maschinenbauschulen zu Dortmund. Zweite verbesserte Auflage. Mit 134 Textfiguren und 38 lithographierten Tafeln. Berlin 1905, Julius Springer. Geb. 8 *M*.

Es hat immer an einem Buch gefehlt, das in gründlicher und grundlegender Weise die Dampfkessel behandelt; denn wenn auch in vielen technischen Lehrbüchern die Dampfkessel mit ihren Konstruktionen und Berechnungen Aufnahme gefunden hatten, oder wenn Taschen- und Handbücher Angaben betreffend Dampfkessel machten, so war damit meist nur das Allernotwendigste gegeben und genügte dem nicht, der in das Dampfkesselgebiet tiefer eindringen und eine möglichst vollkommene Übersicht gewinnen wollte. Das Werk von Tetzner wird der Aufgabe, eine Hilfe beim Unterricht und beim Selbststudium über Dampfkessel zu sein, sehr gut gerecht. Der Schwerpunkt liegt in den Konstruktionseinzelheiten und diese sind neben den vielen guten Bildern im Text noch besonders durch die Zeichnungen auf den 38 lithographierten Tafeln in ausgezeichneter Weise berücksichtigt worden. Ebenso bietet sicherlich der am Schluß der Arbeit angefügte vollständige Entwurf und die Berechnung von sechs verschiedenen Kesseln eine willkommene Beigabe, die in den Charakter des Buches um so mehr paßt, als es eben eine gute und praktische Anleitung geben will für die, die vom Dampfkesselbau so gut wie nichts wissen.

E. W.

Bücherverzeichnis des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen. 3. Ausgabe, abgeschlossen am 31. Dezember 1904. Essen. Selbstverlag des Vereins. 1905. In Leinen geb. 4 *M*.

Es ist anzuerkennen, daß der Bergbau-Verein zu Essen seine wertvolle und naturgemäß an bergmännischer Literatur besonders reichhaltige Büchersammlung durch die Herausgabe eines neuen Kataloges den Interessentenkreisen zu erschließen sucht. Der Katalog selbst, ein stattlicher geschmackvoll ausgestatteter Band, zeichnet sich durch praktische und übersichtliche Anordnung der Titel, klaren Druck und ein umfangreiches Namen- und Sachregister aus, das, zumal es zahlreiche Stichworte und Verweisungen enthält, geeignet ist, die Mühe des Aufsuchens bestimmter Bücher oder Stoffgebiete wesentlich zu erleichtern.

Kirchberg, Emil, Walzwerks-Ingenieur, *Grundzüge der Walzenkalibrierung.* Mit 51 Text-Abbildungen und 8 Tafeln. 1905. Zu beziehen durch Fr. Wilh. Ruhfus, Dortmund. Geb. 10 *M.*

(Verfasser-Referat.) In vorliegender Arbeit sind die Grundzüge der Walzenkalibrierung, soweit dieselben eine gewisse Regelmäßigkeit zeigen, durch Aufstellung von Regeln, Formeln und Tabellen, wie solche in der Praxis ihre Bestätigung gefunden haben, in gedrängter Kürze festgelegt, wobei sich ergibt, daß viele scheinbare Unregelmäßigkeiten durch die Parabel ihre gesetzmäßige Erklärung finden. Bei der Konstruktion der Stabeisenkaliber (zweiter Abschnitt) ist das Prinzip durchgeführt, zuerst, ohne Berücksichtigung der Form des Walzgutes, den Flächeninhalt der einzelnen, aufeinanderfolgenden Kaliber festzustellen und dann erst unter Anwendung von angegebenen Formeln und Tabellen die erstrebte Kaliberform zu ermitteln. Bei der Kalibrierung der Flanschen für ⊢⊣, ⊔ und ähnliche Eisensorten (dritter Abschnitt) diente die Tangente des durch die Schrägung der Flanschen des Fertigprofils gegebenen Winkels, eingesetzt in eine Parabelgleichung, als Konstruktionsbasis.

Lehrbuch der Mechanisch-Metallurgischen Technologie. (Verarbeitung der Metalle auf mechanischem Wege.) Von **A. Ledebur**, Geheimem Bergrat, Professor an der Königlichen Bergakademie zu Freiberg in Sachsen. Mit zahlreichen Abbildungen und einer farbigen Tafel. Dritte neu bearbeitete Auflage. Zweite Abteilung (Schluß des Werkes). Druck und Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn, Braunschweig 1905. Preis 12 *M.*

Auf das Erscheinen der ersten Abteilung der dritten Auflage des bekannten Handbuches von Ledebur wurde schon in Heft 4 S. 252 des diesjährigen Jahrganges von „Stahl und Eisen" hingewiesen. Die vorliegende zweite Abteilung, welche den Schluß des Werkes bildet, umfaßt die Besprechung der Trennungsarbeiten mit schneidenden, schabenden, schleifenden und abscherenden Werkzeugen und Werkzeugmaschinen; der Zusammenfügungsarbeiten durch Falzen, Nieten, Schweißen, Löten, Kitten; der Erhaltungs- und Verschönerungsarbeiten teils durch chemische, teils durch mechanische Oberflächenbehandlung und — gewissermaßen als Anhang — einige Beispiele aus der speziellen Technologie, wie Darstellung der Bleche, Drähte, Lettern, Schrauben, Nadeln, Münzen u. a. m. Die dem Verfasser eigene Klarheit der Darstellung und die auch in den früheren Auflagen angewandte Methode, bei der Behandlung des Stoffes von den maßgebenden Naturgesetzen und den für die mechanische Verarbeitung in Betracht kommenden Eigenschaften der Metalle auszugehen, erleichtern dem Studierenden und dem jüngeren Betriebsbeamten, für welche, wie der Verfasser selbst hervorhebt, das Werk in erster Linie bestimmt ist, das Verständnis für die Einrichtungen und Vorgänge, welche ihm im Betrieb vor Augen treten; es bildet demnach für dieselben ein äußerst wertvolles Handbuch, welches aber auch den auf Sondergebieten tätigen Fachleuten, die einen Überblick über das gesamte Gebiet der mechanischen Verarbeitung der Metalle zu erhalten wünschen, wesentliche Dienste leisten dürfte. Ein Sachverzeichnis sowie zahlreiche Literaturangaben tragen dazu bei, die Brauchbarkeit des Buches zu erhöhen.

Les Déchets Industriels, récupération, utilisation, par **P. Razous**, membre agrégé de l'Institut des Actuaires, ancien inspecteur du travail. Avec 101 fig. Paris, VIe, 49, quai des Grands-Augustins, Vve. Ch. Dunod. Broché: 12 Fr. 50; cartonné: 14 Fr.

In dem vorliegenden Werke hat der Verfasser sich der dankbaren Aufgabe unterzogen, die Fortschritte in der Verwertung von Abfallprodukten aller Art ausführlich zu behandeln und eine Beschreibung zahlreicher Verfahren und Apparate, welche diesem Zwecke dienen, zu geben. Das Buch wird jedem Ingenieur willkommen sein. Auch der Eisenhüttenmann findet wertvolle Angaben über bekannte Verfahren zur Verwertung der in der Eisen- und Stahlindustrie fallenden Nebenprodukte, z. B. über Reinigung der Gichtgase, über Verwendung der Gichtgase zu motorischen Zwecken, über Gewinnung der Nebenprodukte bei der Koksdarstellung, über Benutzung der Hochofen- und Thomasschlacken usw. Eine übersichtliche Inhaltsangabe erleichtert die Benutzung des Buches, welches bestens empfohlen werden kann.

Wilhelm Venator.

Ferner sind bei der Redaktion folgende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Leitner, Friedrich: *Die Selbstkostenberechnung, industrieller Betriebe.* Eine Einführung. Frankfurt am Main 1905, J. D. Sauerländers Verlag. 3 *M*, geb. 3,60 *M.*

Humann, Ingenieur, und **Abshof**, Ingenieur: *Die Talsperren und ihre Einwirkung auf die allgemeine Wasserwirtschaft in Deutschland, insbesondere im Wesergebiete.* Mit 1 Karte und 2 Tabellen. Jena 1905, Hermann Costenoble. 2 *M.*

Jahrbuch der Automobil- und Motorboot-Industrie. Im Auftrage des Deutschen Automobil-Verbandes herausgegeben von **Ernst Neuberg**, Zivilingenieur. Zweiter Jahrgang. 1905. Mit 867 Textfiguren und 1 Tafel. Berlin NW. 7, Boll & Pickardt. Geb. 12 *M.*

Ashelms *Geschäftstagebuch für das Jahr 1906.* Berlin N. 39, Willdenowstraße 21, Ferd. Ashelm. Geb. 1,50 *M.*

Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure. Heft 24: **Klemperer**, Dr.-Ing. **Herbert**, Versuche über den ökonomischen Einfluß der Kompression bei Dampfmaschinen. — **Bach, C.**, Versuche über die Festigkeitseigenschaften von Stahlguß bei gewöhnlicher und höherer Temperatur. Berlin 1905, Julius Springer (in Kommission). 1 *M.*

Kosmos. Handweiser für Naturfreunde. Herausgegeben von der Gesellschaft Kosmos in Stuttgart. Bd. II (1905), Heft 1 bis 4. Stuttgart, Verlag des Kosmos. Geschäftsstelle: Franckhsche Verlagshandlung. Jährlich 10 Hefte. 2,50 *M*, einzelne Hefte 0,30 *M.*

Annual Report of the Commissioner of Patents for the year 1904. Washington 1905, Government Printing Office.

Hassel, Theodor, Doktor der Staatswissenschaften: *Der internationale Steinkohlenhandel,* insbesondere seine wirtschafts-statistische Gestaltung im Jahrzehnt 1891/1900. Essen 1905, G. D. Baedeker. 6 *M.*

Immenkötter, Theodor, Dipl.-Ing.: *Über Heizwertbestimmungen mit besonderer Berücksichtigung gasförmiger und flüssiger Brennstoffe.* Mit 23 Textabbildungen. München und Berlin 1905, R. Oldenbourg. 3 *M.*

Industrielle Rundschau.

Stahlwerksverband A.-G. in Düsseldorf.

Die letzte Hauptversammlung des Stahlwerksverbandes fand am 7. September unter Vorsitz von Geheimrat Kirdorf-Aachen statt, der Geschäftsbericht des Vorstandes hatte folgenden Wortlaut:

„In dem mit dem 31. März 1905 abgelaufenen ersten Geschäftsjahr des Stahlwerks-Verbandes bewegte sich die Verkaufstätigkeit in normalen Grenzen.

Halbzeug (Inland): Die Nachfrage nach Halbzeug war in der ersten Zeit nach Gründung des Verbandes etwas stärker, weil die Abnehmer in den letzten Monaten vorher sehr zurückgehalten hatten. Der Bedarf blieb auch während des Sommers fortgesetzt gut. Im Herbst trat eine kleine Abschwächung ein, doch war im November und Dezember wieder eine erfreuliche Zunahme in der Nachfrage zu verzeichnen. Die befriedigende Geschäftslage zu Beginn des Jahres 1905 wurde durch den Ausbruch des Bergarbeiterstreiks sehr beeinträchtigt. Statt der erhofften Überschreitung der Beteiligungsziffer trat im Januar und Februar ein Rückschlag in der Abnahme ein. Der Verband konnte trotz des Ausstandes seinen Lieferungsverpflichtungen voll nachkommen. Nach Beendigung des Streiks setzte eine lebhafte Kauflust ein, die jedoch dadurch vor Übertreibungen bewahrt wurde, daß der Verband sofort erklärte, daß die bisherigen Preise unverändert bleiben würden. Der inländische Markt für Halbzeug zeigte seit Bestehen des Verbandes größere Aufnahmefähigkeit. Während in den letzten vier Monaten vor Gründung des Verbandes auf den Inlandsabsatz im November 1903 56 %, im Dezember 61 %, im Januar 1904 61 % und im Februar 63 % des Gesamtabsatzes an Halbzeug entfielen, belief sich in den darauffolgenden Monaten der inländische Absatz an Halbzeug im März auf 71 %, April 68 %, Mai 75 %, Juni 75 %, Juli 77 %, August 72 %, September 74 %, Oktober 70 %, November 72 %, Dezember 71 %, Januar 1905 69 %, Februar 67 %, März 69 % vom Gesamtabsatz an Halbzeug, durchschnittlich also etwa 72 %. Der Absatz an Halbzeug (Fertiggewicht) betrug vom 1. März 1902 bis 28. Februar 1903 1 460 637 t, davon Inland 737 621 t, Ausland 723 016 t; vom 1. März 1903 bis 29. Februar 1904 1 449 698 t, davon Inland 844 629 t, Ausland 605 069 t; vom 1. März 1904 bis 28. Februar 1905 1 411 903 t, davon Inland 1 018 277 t, Ausland 393 626 t. Daraus ergibt sich, daß die Abnahmefähigkeit der deutschen Halbzeugverbraucher unter der Wirksamkeit des Stahlwerks-Verbandes ganz bedeutend gestiegen ist.

Halbzeug (Ausland): Im Ausfuhrgeschäft wurden nach Gründung des Verbandes etwas höhere Preise erzielt. Von Mitte Mai ab jedoch wurde das Exportgeschäft ruhiger. Die amerikanische Konkurrenz machte sich sehr fühlbar, und wir mußten, um dem ausländischen Wettbewerb den Markt nicht gänzlich zu überlassen, in den Halbzeugpreisen wieder nachgeben. Von Ende Juli ab trat erneuter Bedarf hervor. Nachdem die Vorverbandsgeschäfte zum großen Teil abgewickelt waren, konnten die Preise allmählich um 3 bis 4 *M* in die Höhe gesetzt werden. Im Februar und der ersten Märzhälfte l. J. war das Ausfuhrgeschäft still, weil der Hauptbedarf gedeckt war; jedoch liefen gegen Ende März wieder größere Anfragen ein. Eine Preisermäßigung trat seit Dezember nicht ein. Der Absatz von Halbzeug nach dem Auslande, der in der letzten Zeit vor Gründung des Verbandes beinahe 40 % betrug, stellte sich während des ersten Verbandsjahres im Durchschnitt auf etwa 28 %. Der Gesamtversand in Halbzeug betrug vom 1. März 1904 bis 31. März 1905 1 775 002 t (Rohstahlgewicht), wovon 71,86 % auf das Inland und 28,14 % auf das Ausland entfallen.

Eisenbahnmaterial (Inland): Das inländische Geschäft in Eisenbahnmaterial verlief in den ersten Monaten der Verbandstätigkeit befriedigend, ließ jedoch im Spätsommer nach. Der Inlandsbedarf des letzten Jahres für unsere staatlichen Eisenbahnverwaltungen ist leider gegen das Vorjahr zurückgegangen, und es scheint, daß wir noch mit einem weiteren Rückgang rechnen müssen. Besonders wurde der Absatz von Eisenschwellen beeinträchtigt durch die steigende Verwendung von Holzschwellen, welche zum großen Teil aus dem Auslande bezogen werden müssen. In Gruben- und Feldbahnschienen war der Absatz normal, leider blieben aber die Preise hierfür immer noch wenig lohnend.

Eisenbahnmaterial (Ausland): Auf dem internationalen Markte lag während fast des ganzen ersten Geschäftsjahres ein außergewöhnlich geringer Bedarf vor. Gleichzeitig bereiteten die amerikanischen Werke einen gesteigerten Wettbewerb, so daß die Preise einen sehr niedrigen Stand erreichten. Der Absatz nach Ostasien stockte vollkommen. Neuerdings hat sich die Nachfrage wieder gehoben und sind dementsprechend auch die Preise wieder bessere geworden. Der Gesamtversand des Verbandes in Eisenbahnmaterial betrug im ersten Geschäftsjahr (13 Monate) 1 542 468 t (Rohstahlgewicht); davon entfallen auf das Inland 74,42 %, auf das Ausland 25,58 %.

Formeisen (Inland): Das Formeisengeschäft gestaltete sich in der ersten Zeit der Verbandstätigkeit infolge der vorher geübten Zurückhaltung der Käufer sehr lebhaft. Im Sommer trat ein kleiner Rückschlag ein, der hauptsächlich durch Bauarbeiterstreiks in mehreren größeren Städten Süddeutschlands verursacht wurde. Immerhin war das Geschäft auch im Herbst ein befriedigendes, wenn auch durch die zu Ende gegangene Bausaison der Bezug an Formeisen nachließ. Gegen Ende des Jahres setzte das Geschäft mit größerer Lebhaftigkeit ein und stellten sich die Abschlüsse bedeutend höher als im Vorjahre. Auch im Februar und März 1905 bestand gute Kauflust für das Frühjahr. Der Verkauf von Formeisen nach dem Inlande für das II. Quartal 1905 wurde Ende März zu den seitherigen Preisen eröffnet und gestaltete sich durchaus günstig.

Formeisen (Ausland): Das Auslandsgeschäft entwickelte sich trotz der großen Vorverbandsgeschäfte in den ersten zwei Monaten der Verbandstätigkeit befriedigend, so daß höhere Preise erzielt werden konnten. Mitte Mai trat jedoch ebenso wie bei Halbzeug ein Rückschlag ein. Besonders hörte die um diese Zeit gewöhnlich auftretende rege Nachfrage nach Konstruktionseisen fast ganz auf. Gegen Ende des vergangenen und Anfang dieses Jahres hatte sich die Lage des Auslandsgeschäftes in Formeisen gebessert, jedoch hielt diese Aufwärtsbewegung nicht an. An Formeisen wurden im ersten Geschäftsjahre 1 677 182 t (Rohstahlgewicht) versandt. Davon entfielen 77,07 % auf das Inland und 22,93 % auf das Ausland. Zur Regelung des Formeisengeschäftes hielten wir es für zweckmäßig, Einfluß auf den Handel zu gewinnen, da der Verkauf von Formeisen im Gegensatz zu Halbzeug und Schienen in der Hauptsache durch Händler bewirkt wird. Es sind auf unsere Anregung sowohl im Inlande wie im Auslande eine Anzahl Händler-Vereinigungen gebildet worden, durch welche es ermöglicht ist, einesteils im Interesse des Zwischenhandels die ungesunde Spekulation zu verhindern, einen verlustbringenden

Wettbewerb der Händler unter sich zu beseitigen und sie in der Haltung großer Lager zu unterstützen. Anderenteils haben wir hierbei darauf Bedacht genommen, Einfluß auf die Weiterverkaufspreise des Handels zu gewinnen. Dadurch wahren wir auch das Interesse des Verbrauchers und können für die Aufrechterhaltung des Konsums sorgen. Die Dauer der Händler-Abkommen ist für die Vertragsdauer des Stahlwerks-Verbandes festgesetzt.

Die Nachfrage für das Frühjahr 1905 und darüber hinaus war so stark, daß eine Erhöhung der Beteiligungsziffern für Produkte A (Halbzeug, Eisenbahn-Oberbaumaterial, Formeisen) um 5 % mit Wirkung ab 1. April 1905 vorgenommen werden konnte. Zur Förderung des Auslandsgeschäftes in Produkten A wurden im Auslande Vertreter-Vereinigungen gebildet, welche den Verkauf nach dem Auslande sowie den gesamten Verkehr mit der dortigen Kundschaft nach einheitlichen Gesichtspunkten pflegen. Im Hinblick auf die genaue Kenntnis des Marktes, welche die bisherigen Vertreter der einzelnen Werke des Verbandes sich im Laufe der Zeit erworben hatten, und um eine Änderung der bestehenden Verhältnisse zu vermeiden, hielten wir es für erforderlich, möglichst sämtliche Vertreter der einzelnen Werke in die Vertreter-Vereinigungen aufzunehmen.

Die Absatzverhältnisse des ersten Geschäftsjahres (Vorverbands- und Verbandsgeschäfte) werden durch nachfolgende Tabelle zum Ausdruck gebracht (Rohstahlgewicht):

		Halbzeug t	Eisenbahnmaterial t	Formeisen t	Summe t
1904	März . .	131635	245037	158417	821971
„	April .	123807		163075	
„	Mai . . .	137284	124217	162538	424039
„	Juni . . .	143348	139557	164146	447051
„	Juli . . .	117652	90788	140743	349183
„	August . .	138454	90519	138371	367344
„	September	144953	85504	121955	352412
„	Oktober .	142160	121290	99549	362999
„	November	133566	131425	82736	347727
„	Dezember	137762	134781	80605	353148
1905	Januar . .	127081	112804	137079	376964
„	Februar .	121905	118701	80284	320890
„	März . .	175396	147844	147684	470924

Der Versand von Halbzeug in 13 Monaten beträgt somit 1 775 002 t, übersteigt also die Beteiligungsziffer (1 614 692 t) um 160 310 t oder 9,93 %. Der Versand von Eisenbahnmaterial stellt sich auf 1 542 468 t, bleibt demnach gegen die Beteiligungsziffer für 13 Monate (1 825 893 t) um 283 425 t, d. i. 15,52 %, zurück. Der Versand von Formeisen mit 1 677 182 t übersteigt die Beteiligungsziffer (1 558 158 t) um 119 024 t oder 7,65 %. Der Gesamtversand in Produkten A im ersten Geschäftsjahr stellte sich auf 4 994 652 t, die Beteiligungsziffer für 13 Monate beträgt 4 998 743 t. Der Gesamtversand deckt sich somit fast genau mit der Beteiligungsziffer und würde diese zweifellos überschritten haben, wenn nicht der Streik störend eingewirkt hätte. Der Gesamtversand in Produkten A (4 994 652 t) bestand aus 1 608 475 t Vorverbandsgeschäften und 3 386 177 t Verbandsgeschäften (Rohstahlgewicht). Auf die einzelnen Produkte verteilen sich Vorverbands- und Verbandsgeschäfte (einschl. des eigenen Bedarfs), getrennt nach Inland und Ausland, folgendermaßen (siehe nachfolgende Tabelle).

Die Produkte B sind zunächst nur kontingentiert, jedoch betrachten wir es als eine unserer wichtigsten Aufgaben, deren Syndizierung zu erreichen. Eine Voraussetzung hierzu ist der Anschluß der Martinwerke

	Vorverband Inland t	Vorverband Ausland t	Verband Inland t	Verband Ausland t	Zusammen t
Halbzeug . .	202133	203152	1073336	296381	1775002
Eisenbahnmaterial .	582921	213079	565016	181452	1542468
Formeisen .	196874	210316	1095797	174195	1677182

in irgend einer Form an den Stahlwerks-Verband, sowie eine Verständigung mit den reinen Walzwerken. Aus diesen Gründen haben wir während des Geschäftsjahres Verhandlungen mit den Martinwerken eingeleitet, die aber teils wegen der hohen Forderungen, teils dadurch, daß die Werke trotz aller unserer Bemühungen sich den Verhandlungen entzogen, zu keinem Ergebnis führten. Den Anregungen einer Anzahl reiner Walzwerke zur Gründung eines Stabeisenverbandes sind wir gern nähergetreten. Die Verhandlungen haben inzwischen begonnen. Wir geben der Hoffnung Ausdruck, daß es, ungeachtet der großen Schwierigkeiten, die dem Plane entgegenstehen, doch möglich sein wird, Hand in Hand mit den Martinwerken und den reinen Walzwerken eine Gesundung der Absatzverhältnisse des Marktes für Produkte B herbeizuführen. Die gegen Schluß unseres Geschäftsjahres angekündigten kontradiktorischen Verhandlungen über den Stahlwerks-Verband haben inzwischen stattgefunden. Wir haben jede nur irgendwie gewünschte Auskunft über unsere Geschäftstätigkeit erteilt. Das Protokoll über die Verhandlungen wird demnächst im „Reichsanzeiger" veröffentlicht werden.

Die Geschäftsführung des Verbandes wurde im Anfang dadurch sehr erschwert, daß ein großer Teil des zahlreichen Personals (wir beschäftigen zurzeit 337 Beamte und Angestellte) eine geeignete Vorbildung nicht besaß, sowie daß unter ganz neuen Verhältnissen eine große Arbeit bewältigt werden mußte. Weiter kam als erschwerender Umstand hinzu, daß die Räume des von der Stadt Düsseldorf zur Verfügung gestellten Hauses bei weitem nicht ausreichten. Wir waren daher genötigt, noch weitere Räume in vier anderen, ziemlich weit voneinander entfernt liegenden Häusern zu mieten. Diesem Übelstand wurde dadurch abgeholfen, daß uns die Stadt Düsseldorf das inzwischen von uns bezogene Verwaltungsgebäude der städtischen Gas- und Wasserwerksdirektion in dankenswerter Weise überließ. Wir sind nunmehr mit allen Abteilungen in einem Gebäude vereinigt. Die Vorarbeiten für den von uns beschlossenen Neubau eines Geschäftshauses werden eifrig gefördert. Während des ersten Geschäftsjahres traten dem Stahlwerks-Verbande noch die Kattowitzer Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, die Aktiengesellschaft Phönix in Laar bei Ruhrort, die Sächsische Gußstahlfabrik Döhlen, das Ehrenfelder Walzwerk, das in den Besitz der Firma Thyssen & Cie. übergegangen ist, und die Huldschinskyschen Hüttenwerke in Gleiwitz bei. Die mit den Westfälischen Stahlwerken mehrfach geführten Verhandlungen wegen ihres Beitritts zum Verbande haben bisher zu keiner Verständigung geführt."

Was das geldliche Ergebnis des ersten Geschäftsjahres anlangt, so betrug der Abrechnung zufolge der Erlös für Waren (2 619 971 t Fertiggewicht oder 3 048 050 t Rohstahlgewicht) 254 553 747 *M*. Die Gesamteinnahme stellte sich nach Hinzurechnung verschiedener Einnahmen auf 255 986 698 *M*. Davon gehen dann ab die Zahlungen, die an die Werke für die gelieferten Mengen zu leisten waren, die Frachten, die den Abnehmern gewährten Skonti, die Handlungsunkosten und die Verluste auf Außenstände, die, nebenbei bemerkt, nur 13 875 *M* betrugen. Mit dem danach verbleibenden Verrechnungs-Saldo gleicht sich die Gesamtsumme von 255 986 698 *M* aus.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

sind eingegangen:

Mitteilungen der Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung (Frankfurt a. M.), Heft 2: Dr. Friedrich Fasolt: *Die sieben größten deutschen Elektrizitätsgesellschaften, ihre Entwicklung und Unternehmertätigkeit.* (Verlag von O. V. Böhmert, Dresden.)

Steller, K. G.: *Die Bedeutung der Tarifverträge und die Lage der Industrie in Bayern r. v. Rh.* Im Auftrage des Verbandes Bayerischer Metallindustrieller verfaßt.

Congrès International des Mines etc. Liége 1905. Sektion de la Géologie appliquée: *Les échanges d'eau entre le sol et l'atmosphère.* Par René d'Andrimont, Ingénieur des mines, ingénieur-géologue.

Normer for Prover og Forsøg med Dampkedler, Dampmaskiner og andre Varmemotorer, vedtagne af Dansk Ingeniørforening-København.

Betingelser for Levering af Støbejaernsrør til Gas- og Vandledninger og Rør af smedeligt Jaern til Damp-, Gas- og Vandledninger, vedtagne af Dansk Ingeniørforening-København, den 8. Dec. 1904.

Siebenter Jahresbericht der Handelskammer zu Ruhrort für 1904/1905.

Jahresbericht der Handelskammer zu Saarbrücken für 1904.

Extension des Installations maritimes au Nord d'Anvers. (Aus: „Annales des Travaux publics de Belgique".)

Günther, Dr., Stadtbibliothekar, und Kleefeld, Stadtbauinspektor: *Die Danziger Stadtbibliothek. Ihre Entwicklung und ihr Neubau.*

Matschoss, Conrad: *Die Einführung der Dampfmaschine in Deutschland.* (Sonderabdruck aus der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure".)

Ferner sind der Bibliothek von Hrn. Ingenieur Otto Elbers, Teilhaber der Firma Funcke & Elbers, Hagen i. W., aus der Sammlung seines verewigten Herrn Vaters verschiedene Reihen technischer Zeitschriften sowie einige Bücher wirtschaftlichen Inhalts überwiesen. Für die Zuwendung sei auch an dieser Stelle dem freundlichen Spender herzlich gedankt!

Änderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

Apold, Anton, Hochofenchef der Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke, Carlshütte, Diedenhofen (Lothr.).
Dickmann, Wilh., Oberingenieur a. D., Badenweiler in Baden.
Dondelinger, Aug., Ingénieur à la Cie. des forges de Chatillon, Commentry et Neuves-Maisons, Neuves-Maisons (Meurthe-et-Moselle), Frankr.
Doubs, F., Ingenieur, Direktor der Eisenwerke von Brüder Lapp, Rottenmann, Steiermark.
Flohr, Carl, Kommerzienrat, Maschinenfabrikant, Berlin N., Chausseestr. 28b.
Göhrum, F., Direktor, Essen a. d. Ruhr, Gaswerk.
Höhl, Oswald, Dipl.-Ing., Betriebsassistent beim Bergischen Gruben- und Hütten-Verein, Hochdahl.
Kutschka, Karl, Ingenieur, Thyssen & Co., Abt. Maschinenfabrik, Mülheim a. d. Ruhr.
Mehrtens jun., J., Gießereichef der Deutschen Niles-Werkzeugmaschinenfabrik, Nieder-Schöneweide bei Berlin, Hasselwerderstr. 11.
Melchior, Jul., Ingenieur, Walzwerksassistent, Forges de Pompey (Meurthe-et-Moselle), Frankr.
Meyn, Wilh., Ingenieur, Bochum, Wittenerstr. 49.
Vetter, H., Fabrikdirektor, Düsseldorf, Grafenberger Allee 370.
Wurst, Hugo, Dipl.-Hütteningenieur, Gehlsdorf i. M., Johann-Albrechtstr. 57 pt.
Zetzsche, Paul, Ingenieur, Krakau, Straszewskiego 27.

Neue Mitglieder.

Heydenbluth, Aug., Trier, Eberhardstr. 32.
Luckmann, Hanns, Ingenieur, Krainische Industrie-Gesellschaft, Aßling-Hütte, Oberkrain.
Schulz, Heinrich, Ingenieur in Firma Paul Schmidt & Desgraz, Hannover, Seestr. 18.

Durch Allerhöchstes Vertrauen wurde am 12. September Hr. Geh. Kommerzienrat Franz Haniel als Mitglied des Herrenhauses berufen.

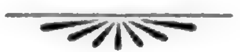
Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste

Hauptversammlung

findet statt am

Sonntag den 3. Dezember 1905 in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.



Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich exkl. Porto.

STAHL UND EISEN
ZEITSCHRIFT
FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil

und

Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 19. 1. Oktober 1905. 25. Jahrgang.

Die Eisenindustrie Italiens.

Von Ingenieur **Carl Brisker** in Kladno.



Sind es für den deutschen Leser auch kleinlich scheinende Verhältnisse, in welche er bei der Betrachtung der italienischen Industrie eingeführt wird, so dürfte er ihnen doch einige interessante Seiten abgewinnen können, zumal ja Deutschland in erster Linie die italienische Industrie beeinflußt. Von der 150 Millionen Lire betragenden Einfuhr an Roh-, Zwischen- und Fertigprodukten der Eisen- und Maschinenindustrie im Jahre 1903 entfällt auf die aus Deutschland eingeführten Mengen ein Betrag von etwa 58 Millionen Lire, also nahezu 40 % (Tabelle 1). Aber auch in anderer Hinsicht sind die zu schildernden wirtschaftlichen Verhältnisse geeignet, Interesse zu erwecken, da sie bei der Abhängigkeit Italiens vom Auslandsmarkte ein Spiegelbild der sie beeinflussenden Faktoren geben. Es wird im folgenden nicht immer möglich sein, auf alle Wechselwirkungen im einzelnen hinzuweisen (bei den wichtigeren soll dies geschehen), doch wird sich der Leser aus dem gebotenen Zahlenmaterial die ihn besonders interessierenden Fragen leicht selbst beantworten können. Wir wollen zuerst die grundlegenden Bedingungen der italienischen Industrie betrachten und beginnen demgemäß mit der Kohle.

1. Kohle und Koks. Italien entbehrt bis auf einige Braunkohlenvorkommen (in Toskana, Umbrien, Sardinien und bei Vicenza mit einer Gesamterzeugung von etwa 300000 t) völlig der Kohle. Auch das Wenige, was im Lande an Kohlen gewonnen wird, kommt für die Industrie nicht sehr in Betracht, da die vorhandenen Kohlen jeden weiteren Transport sowohl wegen der Frachtspesen als auch wegen der Qualitätsverschlechterung nicht vertragen können. Italien muß daher seinen Kohlenbedarf, welcher im Jahre 1903 bereits $5\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen betrug, durch Einfuhr decken. *Schon durch diesen Umstand allein ist und bleibt die Eisenindustrie Italiens vom Ausland abhängig.* Indessen gleicht die günstige geographische Lage des Landes diesen Übelstand einigermaßen aus, da sie wenigstens eine billigere Zufuhr auf dem Seewege ermöglicht und von den zahlreichen guten Häfen ein relativ kurzer Bahntransport die Kohle an ihren Bestimmungsort bringt. Überdies haben diese Verhältnisse naturgemäß die Bildung von Industriezentren an der Meeresküste oder in deren Nähe zur Folge gehabt. Aus Tabelle 2 können die Einfuhrverhältnisse leicht überblickt werden. Der Löwenanteil der Einfuhr entfällt auf England (1903 94,6 %), und jeder Wettbewerb auf Kosten dieses Staates scheint erfolglos zu bleiben, wie dies der interessante in den Jahren 1900 und 1901 gemachte, aber vollständig mißglückte Versuch, eine Einfuhr aus Amerika ins Werk zu setzen, beweist.

2. Eisenerzgewinnung. Das wichtigste Eisenerzvorkommen Italiens bilden die auf der Insel Elba gewonnenen Erze. In zweiter Linie stehen Manganeisenerze vom Monte Argentario

Tabelle 1.

Zusammenstellung der von Deutschland nach Italien eingeführten Mengen an Roh-, Zwischen- und Fertigprodukten der Eisen- und Maschinenindustrie.

1903	Menge der Einfuhr in Tonnen	% der gesamten Einfuhr	Wert der Einfuhr in Lire	Bemerkungen
Alteisen usw.	54 895,2	26,4	4 381 616	Der Gesamtwert der Einfuhr bezeichneter Kategorien im ganzen ist 150617900 L. (mit Zurechnung der Erze); 146729100 L. (ohne Erze).
Roheisen	3 863,5	3,0	347 715	
Bearbeitete Gußwaren	2 392,2	37,5	1 099 425	
Schweiß- und Flußeisen	11 548,8	58,9	1 732 320	
Walzeisen und Draht	39 053,3	67,1	7 271 828	
Bleche aus Schweiß- und Flußeisen	11 498,1	47,7	2 603 847	
Eisenbahnschienen	1 098,0	9,7	164 700	
Rohre	3 543,2	59,0	1 811 988	
Stahlguß	1 832,1	67,8	724 646	
Eisenkonstruktionen	14 341,1	51,6	9 610 035	
Bearbeitete, verzinkte usw. Bleche	359,9	43,9	281 881	
Werkzeuge	2 067,4	59,7	1 927 713	
Kessel, Maschinen und Maschinenteile	21 640,5	40,4	26 557 384	
	Gesamtwert der Einfuhr		58 015 093	

Tabelle 2. Kohlen- und Koks-Einfuhr nach Italien in Tonnen (1000 kg).

Bezugsländer	1899	1900	1901	1902	1903	1904
Belgien	18 962	3 221	10 700	24 798	10 973	
Deutschland	35 969	44 295	54 794	59 231	80 961	
England	4 649 726 95,6 %	4 606 175 93,1 %	4 493 293 92,9 %	5 076 842 94 %	5 248 000 94,6 %	
Frankreich	10 999	21 883	34 010	43 878	44 002	
Österreich-Ungarn	135 932	132 649	117 347	125 448	121 303	
Nordamerika	3 807	124 198	103 929	54 860	21 538	
Andere Länder	4 161	14 759	24 921	21 017	20 046	
Summe	4 859 556	4 947 180	4 838 994	5 406 069	5 546 823	

Tabelle 3. Gewinnung von Eisenerzen in Tonnen.

Jahr	Gewinnung			Einfuhr	Ausfuhr	Im Lande verbleibende Erzmenge	Roheisenerzeugung	Bemerkungen
	Eisenerze	Manganeisenerze	Summe					
1871	85 517	—	85 517	—	—	—	—	
1881	221 065	30 000	251 065	—	206 034	45 031	24 700	
1891	216 486	—	216 486	1 701	202 309	15 878	11 030	
1892	214 487	4 622	219 109	2 210	124 755	56 564	10 887	
1893	191 305	8 805	200 110	1 809	156 273	45 646	7 558	
1894	187 728	5 810	193 538	1 003	159 205	35 336	9 849	
1895	183 371	—	183 371	1 742	164 367	20 746	8 733	
1896	203 966	10 000	213 966	594	187 059	27 501	6 987	
1897	200 709	21 000	221 971	5 831	207 619	20 183	8 393	
1898	190 110	11 150	201 260	18 723	207 556	12 427	11 587	
1899	236 549	29 874	266 423	20 799	234 515	52 707	19 218	Hochofen in Piombino (tägl. Erzeugung 25 t)
1900	247 278	26 800	274 078	19 205	170 286	122 997	23 290	
1901	232 299	26 471	258 770	28 648	126 464	160 954	15 817	
1902	240 705	25 590	266 295	4 314	209 070	61 539	30 640	Hochofen in Portoferraio (150 t tägl. Erzeugung)
1903	374 790	6 665	381 455	5 937	98 319	289 073	75 279	

(Grosseto) und Pyrite, welche hauptsächlich bei Genua, Turin und Belluno gewonnen werden. Die Förderung an diesen Erzen ergibt sich aus Tabelle 3, aus der auch durch Zusammenstellung von Ein- und Ausfuhr die im Lande verbleibende Erzmenge ersichtlich ist. Durch Beifügung der Werte für die Roheisenerzeugung soll eine Kontrolle dieser Mengen gegeben werden. Wie groß der Anteil Elbas an der Eisenerzgewinnung ist, läßt sich daraus entnehmen, daß von der 247 278 t betragenden Eisenerzförderung des Jahres 1900 230 386 t, also nahezu das Ganze, auf Elba entfallen. Zur Einfuhr gelangen größtenteils spanische Erze (etwa 65 %), während die Ausfuhr zum größten Teil nach England geht (etwa 60 %); letztere wird durch die

Tabelle 4. Ausfuhr von Eisenerzen nach verschiedenen Ländern (Tonnen).

	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901
England	164 222	186 869	204 793	143 790	120 475	88 632	80 762
Frankreich	—	190	2 826	28 567	21 050	15 181	5 770
Holland	—	—	—	45 199	53 170	42 265	38 890
Vereinigte Staaten .	—	—	—	—	39 740	18 454	—
Andere Länder . . .	145	—	—	—	30	754	1 242
Summe.	164 367	187 059	207 619	217 556	234 515	170 286	126 664

Tabelle 5. Roheisenindustrie und Roheisenverbrauch.

Jahr	Roheisen der Lombardei		Roheisenerzeugung der Toskanischen Industrie (Elba)		Gesamterzeugung	Einfuhr	Roheisenverbrauch
	Zahl der Öfen	Erzeugung in Tonnen	Zahl der Öfen	Erzeugung in Tonnen			
1881	12	12 300	5	12 400	24 700	—	—
1882	11	12 000	4	9 678	21 678	—	—
1883	8	10 800	4	10 556	21 356	—	—
1884	7	10 878	4	5 867	16 745	—	—
1885	7	11 400	3	4 591	15 991	—	—
1886	7	5 544	3	6 137	11 681	—	—
1887	7	6 501	3	5 064	11 565	—	—
1888	6	8 520	2	3 880	12 400	—	—
1889	6	8 915	2	3 034	11 949	—	—
1890	8	8 920	2	4 226	13 146	—	—
1891	5	6 250	2	4 780	11 030	108 989	120 019
1892	5	6 466	2	4 421	10 887	100 934	111 821
1893	2	3 210	2	4 348	7 558	114 343	121 901
1894	3	5 406	2	4 443	9 849	119 267	129 116
1895	5	4 473	2	4 260	8 733	131 870	140 203
1896	3	2 932	2	4 055	6 987	119 491	126 378
1897	5	3 680	2	4 713	8 393	156 019	164 412
1898	6	4 190	2	7 397	11 587	169 059	180 646
1899	4	5 440	3	13 778	19 218	191 613	210 831
1900	5	7 362	5	15 928	23 290	169 680	192 970
1901	—	—	—	—	15 817	159 074	174 891
1902	—	—	—	—	30 640	155 142	185 782
1903	—	—	—	—	75 279	126 756	202 035

Tabelle 6. Roheisen-Einfuhr (Tonnen).

Bezugsländer	1899	1900	1901	1902	1903	1904
Belgien	312,0	100,4	451,8	2 879,7	305,9	
Deutschland	1 732,3	1 401,2	4 992,3	2 392,6	3 863,5	
England	122 203,0	105 295,2	104 225,5	96 739,7	98 237,3	
Frankreich	351,4	119,0	4 249,3	10 702,2	6 662,8	
Österreich-Ungarn . . .	16 705,4	16 848,1	16 614,2	17 866,7	14 629,7	
Spanien	10 258,5	4 775,5	10 858,5	16 742,6	2 723,8	
Nordamerika	39 451,4	28 958,9	13 385,3	105,2	—	
Andere Staaten	595,4	3 193,3	5 294,8	7 714,2	333,2	
Summe	191 613,3	169 680,6	159 074,7	155 142,9	126 756,2	

Anwesenheit zahlreicher Kohlenschiffe wesentlich gefördert, die hier eine entsprechende Rückfracht finden. Die für die Ausfuhr in Betracht kommenden Länder und Mengen zeigt die folgende Tabelle 4. Deutschland erscheint in dieser der zollamtlichen Statistik entnommenen Tabelle nicht, allein man wird nicht fehlgehen, wenn man annimmt, daß der ganze für Holland angegebene Wert sich auf das nach Deutschland eingeführte Elbaerz bezieht, da für den Transport dorthin nur der Wasserweg über holländische Häfen in Betracht kommt.

Die Erzgruben Elbas sind Staatseigentum und werden an Gesellschaften verpachtet. Die Pachtzeit war ursprünglich nur fünf Jahre, und erst 1897 wurde ein zwanzigjähriger Pachtvertrag genehmigt. Im Jahre 1886 veranschlagte man die Dauer des Erzbergbaues auf der Insel Elba bei dem damaligen Grade der Förderung auf etwa dreißig Jahre, neue Aufschlüsse haben

Tabelle 7. Zusammenstellung der Eisenerzeugung

(Alle Zahlen sind

Jahr	Erzeugung											Einfuhr	
	Zahl der Betriebe	Schweiß-eisen	Fluß-eisen	Summe	In vorstehender Summe sind inbegriffen				Verzinkte usw. Eisenbleche	Schmiedstahl Stahlguß	Gußwaren	Summe	Walzeisen	Schienen
					Schienen	Bleche	Schmiedrohre	Federstahl						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1882	215	90 630	3 450	95 080	—	—	—	—	—	—	—	—	67 789	133 267
1883	225	125 482	2 965	128 447	—	—	—	—	—	—	—	—	77 898	118 574
1884	222	120 129	4 645	124 774	—	—	—	—	—	—	—	—	80 402	98 801
1885	226	140 734	6 370	147 104	—	—	—	—	—	—	—	—	84 430	103 113
1886	233	161 633	23 760	185 393	—	—	—	—	—	—	—	—	112 524	51 900
1887	220	172 834	73 262	246 096	—	—	—	—	—	—	—	—	142 519	67 156
1888	209	176 769	117 785	294 554	—	—	—	1 500	—	—	—	—	85 772	38 933
1889	323	181 623	157 899	339 522	61 994	—	—	1 000	—	—	—	—	71 019	9 889
1890	325	176 374	107 676	284 050	69 895	24 954	—	1 150	—	—	—	—	43 770	4 870
1891	328	152 668	75 925	228 593	47 176	21 433	—	—	—	* 4500	* 9 000	242 093	40 257	2 791
1892	314	124 273	56 543	180 816	31 308	12 816	—	50	320	* 6500	* 13 000	200 636	35 754	11 078
1893	309	138 046	71 380	209 426	39 344	18 463	—	62	2 500	* 8000	* 16 000	235 926	42 258	9 133
1894	290	141 729	54 614	196 343	25 200	16 174	—	550	2 750	* 8000	* 16 000	223 093	42 751	6 639
1895	248	163 824	50 314	214 138	17 653	19 530	—	450	3 600	* 9000	* 18 000	244 738	37 864	6 638
1896	254	139 991	65 955	205 946	15 741	24 105	—	450	2 918	* 7500	* 15 000	231 364	32 238	3 723
1897	215	149 944	63 940	213 884	16 047	21 885	—	480	6 500	*10000	* 20 000	260 384	32 127	11 289
1898	194	167 499	87 467	244 966	21 926	30 437	—	505	7 200	* 8500	* 17 000	277 666	32 536	14 561
1899	200	197 730	108 501	306 231	20 734	39 618	3 500	550	8 000	*15000	* 30 000	359 231	43 314	12 551
1900	225	190 518	115 887	306 405	8 190	39 219	2 000	1 114	10 000	* 8500	* 17 000	341 905	43 653	23 495
1901	?	190 039	114 000	304 039	—	—	—	—	10 000	* 7500	15 071	336 610	41 807	36 553
1902	?	163 055	108 864	271 919	—	—	—	—	10 000	* 6000	12 695	300 614	53 977	10 415
1903	?	177 392	154 134	331 526	—	—	—	—	10 000	* 7500	15 465	364 491	58 204	10 359

* schätzungsweise.

jedoch bewiesen, daß der Erzvorrat bedeutend größer ist. Immerhin dürften aber die Erzgruben Elbas bei einer jährlichen Förderung von etwa 400 000 t bereits im Jahre 1920 erschöpft sein. Welche Bedeutung dieser Umstand für die Lage der Eisenindustrie hat, wird am besten bei Besprechung der Roheisenerzeugung ersichtlich gemacht werden, der ich mich jetzt zuwende.

3. Roheisenerzeugung. Betrachtet man die übersichtliche Zusammenstellung der italienischen Roheisenindustrie auf Tabelle 5, so ist man überrascht, diesen Industriezweig von dem relativen Hochstand zu Beginn der achtziger Jahre auf das trostlose Niveau des Jahres 1896 sinken zu sehen, doch noch auffallender erscheint die im Verlaufe der folgenden sieben Jahre eingetretene elffache Steigerung der Produktion. Gegenwärtig dürfte die Roheisenerzeugung bereits 120 000 t betragen und Italien dadurch in den Stand gesetzt sein, zwei Drittel seines normalen Roheisenbedarfs durch eigene Erzeugung zu decken. Diese für Italien so günstige Sachlage erhält jedoch sofort eine andere Beleuchtung, wenn man erwägt, daß mit einer Produktion von 120 000 t im Jahr das Maximum erreicht ist, welches nach menschlichem Ermessen in diesem Lande jemals mit eigenen Erzen erzielt werden kann. Um dies zu beweisen, braucht man nur die dortigen Verhältnisse etwas näher ins Auge zu fassen. In Italien gibt es zwei Mittelpunkte der Roheisenindustrie, nämlich die Lombardei und Toskana, zu welch letzterem auch die neue Produktionsstätte auf Elba zu rechnen ist. Die lombardische Roheisenerzeugung steht im Zusammenhang mit zahlreichen in den Tälern von Brescia und Bergamasco befindlichen Erzgruben,

und des Eisenverbrauchs Italiens (1882 bis 1903).

Tonnen zu 1000 kg.)

Einfuhr									Verbrauch						
Bleche	Schmiedeiserne Rohre	Federstahl	Summe	Verzinkte usw. Eisenbleche	Schmiedstücke Stahlguſs	Guſswaren	Bearbeit. Eisenwaren	Summe	Roheisen und Alteisen	in % eigen. Erzeug.	Zwischenprodukte	in % eigen. Erzeug.	Gesamter Verbrauch (ohne Rohmaterial)	in % eigen. Erzeug.	Jahr
14	15	16	17	18	19	20	21	22							
19 364	—	1 717	222 137	—	6 087	—	29 148	257 372	Die Kursivzahlen sind die Produktionsziffern Italiens an Roheisen. Die eigene Produktion an Alteisen konnte nicht festgestellt werden, erscheint jedoch bei den Zwischenprodukten, nachdem kein Alteisen exportiert wird.		317 217	30	—	—	1882
24 337	—	779	221 588	—	5 813	—	29 599	257 000			350 035	36	—	—	1883
22 089	—	528	201 820	—	3 471	—	30 149	235 440			326 594	38	—	—	1884
26 946	—	417	214 906	—	4 092	—	31 469	250 467			362 010	40	—	—	1885
23 528	4 284	672	192 908	—	6 427	—	31 139	230 474			378 301	49	—	—	1886
25 681	7 684	2 135	245 175	—	5 377	—	43 637	294 189			491 271	50	—	—	1887
24 800	4 558	832	149 895	6 517	4 757	19 946	29 752	210 867			444 449	66	—	—	1888
27 405	4 469	729	113 511	8 474	6 636	22 405	33 607	184 633			453 033	75	—	—	1889
17 091	4 641	387	70 759	6 921	6 402	12 801	26 873	123 756			354 809	80	—	—	1890
12 061	3 752	232	59 123	6 796	3 738	8 887	28 201	101 745	246 221 *11 030*	*4,5*	287 716	79	343 838	70	1891
12 029	3 761	368	62 990	6 634	1 870	7 490	21 930	100 914	246 656 *10 887*	*4,2*	243 806	74	301 550	66	1892
11 733	4 919	185	68 228	3 667	2 969	9 867	16 737	101 468	291 321 *7 558*	*2,5*	277 654	75	337 394	70	1893
14 545	4 616	186	68 737	1 817	2 559	6 263	15 153	94 529	276 419 *9 849*	*3,4*	265 080	74	317 622	70	1894
14 074	4 419	321	63 316	2 153	2 893	5 393	14 567	88 822	311 672 *8 733*	*2,7*	277 454	77	333 060	73	1895
12 386	4 225	345	52 917	2 329	2 950	4 820	15 700	78 716	281 526 *6 987*	*2,4*	258 863	79	310 060	74	1896
18 393	4 151	467	66 427	2 001	3 133	3 801	20 460	95 822	316 448 *8 393*	*2,6*	280 311	76	356 206	73	1897
12 864	4 412	521	64 894	1 670	3 780	4 075	21 514	95 933	325 496 *11 587*	*3,4*	309 860	79	373 599	74	1898
17 818	5 562	368	79 618	1 613	2 883	4 158	25 639	113 906	458 233 *19 218*	*4,0*	385 844	79	473 137	76	1899
27 279	5 282	474	100 183	1 820	2 119	7 404	28 449	139 975	391 224 *23 290*	*5,6*	406 588	75	481 880	71	1900
21 095	5 332	571	105 358	1 908	2 931	5 665	27 604	143 466	328 373 *15 817*	*4,6*	409 397	74	480 076	70	1901
31 619	5 532	?	101 543	?	2 502	6 603	26 744	137 392	354 056 *30 640*	*7,9*	373 462	73	438 006	68	1902
24 149	6 042	?	98 754	?	2 726	6 379	27 997	135 856	334 758 *75 279*	*18,3*	430 280	77	500 347	73	1903

hatte anfänglich einige Bedeutung, konnte sich jedoch nie besonders entfalten. Schon frühzeitig ist man zu der Erkenntnis gekommen, daß diese Industrie der Alpentäler, welcher an und für sich durch den Mangel ausreichender Holzkohlenvorräte enge Grenzen gezogen sind, auch bei reichem Erzvorkommen keine Zukunft haben könne. Nach dem Gutachten der italienischen Bergbehörden können jedoch in all diesen Gruben nicht mehr als 30000 t Erz jährlich gewonnen werden, was bei einem Ausbringen von 45 % eine maximale Roheisenerzeugung von etwa 12000 t ergeben, also etwa der Produktion des Jahres 1881 entsprechen würde. Die Gestehungskosten des lombardischen Roheisens stellen sich aber so hoch (110 Lire die Tonne), daß ein Wettbewerb gegenüber dem englischen Roheisen, welches loco Hafen etwa 86 Lire kostet, nicht möglich ist. Noch schlimmer ist dies geworden, seitdem durch die Neuanlagen auf Elba die Gestehungskosten des aus dortigen Erzen erblasenen Roheisens auf etwa 60 Lire f. d. Tonne sich belaufen. Die alte lombardische Roheisengewinnung ist daher nicht als eine notleidende, sondern mehr als eine dem Tode geweihte Industrie anzusehen.

Ganz anders hat sich die Lage der toskanischen Industrie in der letzten Zeit gestaltet. Ursprünglich fast weniger bedeutend als ihre lombardische Schwester, erhebt sich ihre Produktion nach einer Periode des Stillstandes zu bedeutender Höhe. Die kurzen, eben schon erwähnten Vertragszeiten bei Verpachtung der Elbagruben, die Furcht, durch zu große Ausbeute den Erzbestand zu erschöpfen, waren der Anlaß, daß keine für eine rationelle Gewinnung nötigen Anlagen geschaffen wurden. Der erste Schritt zur Besserung, die Anlage des Hochofens

Tabelle 8. Schweiß- und Flußeisen-Erzeugung der einzelnen Provinzen.

	Gattung	1882	1885	1890	1892	1895	1900
Lombardei	Schweißeisen	20 500	24 512	48 410	33 930	48 058	56 088
	Flußeisen	2 683	5 900	2 610	5 272	1 825	11 061
	Summe	*23 183*	*30 412*	*51 020*	*39 202*	*49 883*	*67 159*
Piemont	Schweißeisen	5 889	4 808	7 565	7 997	10 813	50 205
	Flußeisen	820	400	500	—	—	4 223
	Summe	*6 709*	*5 208*	*8 065*	*7 997*	*10 813*	*54 428*
Venetien	Schweißeisen	—	4 800	6 300	6 380	7 968	6 323
	Flußeisen	—	70	450	380	100	59
	Summe	—	*4 870*	*6 750*	*6 760*	*8 068*	*6 382*
Ligurien	Schweißeisen	37 000	65 000	56 400	32 500	41 410	27 638
	Flußeisen	—	-	57 450	23 350	28 910	81 197
	Summe	*37 000*	*65 000*	*113 850*	*55 850*	*70 320*	*108 835*
Toscana	Schweißeisen	20 695	30 934	44 343	29 158	30 308	24 450
	Flußeisen	—	—	—	—	—	—
	Summe	*20 695*	*30 934*	*44 343*	*29 158*	*30 308*	*24 450*
Umbrien	Schweißeisen	3 000	5 000	2 836	4 603	4 600	4 824
	Flußeisen	—	—	46 666	27 541	19 479	19 347
	Summe	*3 000*	*5 000*	*49 502*	*32 144*	*24 079*	*24 171*
Neapel	Schweißeisen	—	350	6 000	8 000	20 000	20 650
	Flußeisen	—	—	—	—	—	—
	Summe	—	*350*	*6 000*	*8 000*	*20 000*	*20 650*
Andere Prov.	Schweißeisen	3 546	5 330	4 520	1 705	667	340
	Flußeisen	—	—	—	—	—	—
	Summe	*3 546*	*5 330*	*4 520*	*1 705*	*667*	*340*

bei Piombino, gegenüber Elba an der italienischen Küste, war noch recht schüchtern zu nennen, da man sich mit einem Holzkohlenofen von 25 t täglicher Erzeugung begnügte.* Bei dem niedrigen Stande der damaligen Roheisenerzeugung war jedoch auch dieser Zuwachs des im Jahre 1899 in Betrieb gekommenen Ofens auffällig bemerkbar. Die auf zwanzig Jahre erfolgte Verpachtung der Elbagruben im Jahre 1897 ermöglichte es jedoch erst, die Roheisenerzeugung in größerem Maßstabe in Angriff zu nehmen. Es wurden nun auf der Insel selbst zwei für eine Erzeugung von je 150 bis 200 t täglich entworfene Hochöfen mit zugehörigen Verkokungsanlagen gebaut.** Diese setzten nunmehr die italienische Eisenindustrie in den Stand, ein billigeres Material zu verarbeiten und sich nicht allein auf dem Roheisenmarkte, sondern auch in bezug auf die Fertigprodukte vom Auslande unabhängiger zu machen. Freilich werden diese Verhältnisse nicht der gesamten heimischen Industrie zum Vorteil gereichen, da die mit diesem billigen Roheisen arbeitenden Werke gegenüber den anderen Hütten ein nicht geringes Übergewicht erhalten und damit die übrige Industrie zu erdrücken trachten werden, Umstände, die allerdings in einem Lande mit weit in die Zukunft schauender Industrie nicht schwer ins Gewicht fallen. In Italien ist jedoch diesem einseitigen Aufschwung der Industrie eine vielleicht nahe zeitliche Grenze gesetzt und es müssen daher später die Abhängigkeitsverhältnisse vom Auslande wiederkehren, da bald nach dem Ende der Pachtverträge der Gesellschaft Elba im Jahre 1917 auch, wie oben erwähnt, im Jahre 1920 die Erschöpfung der Gruben erwartet wird.

Wie ungünstig die frühere Abhängigkeit vom Auslande die italienische Industrie beeinflußt hat, wird noch an einer späteren Stelle gezeigt werden, hier sei nur auf Tabelle 6 verwiesen, welche über die Herkunft des eingeführten Roheisens Aufschluß gibt. Das englische Roheisen ist wegen der Beständigkeit seines Preises am meisten bevorzugt, jedoch macht sich bei höheren Preisen in den letzten Jahren sofort der amerikanische Wettbewerb geltend. Derselbe wird übrigens auch durch den Umstand erleichtert, daß tatsächlich billigere Frachten von Amerika nach italienischen Häfen gezahlt wurden, als von England aus. 1898 kostete die Fracht für die Tonne (engl.) von Amerika bis Genua nur 6 sh, während 9 sh von England nach Genua gezahlt wurden. 1899 stellten sich diese Spesen auf 8 bezw. 10 bis 12 sh. Eine Erklärung

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1902 S. 67.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1904 S. 54.

Tabelle 9. Einfuhr von Schweiß- und Flußeisen (Zaggel) in Tonnen.

	1899	1900	1901	1902	1903	1904
Belgien	1 548,3	267,9	1 219,7	579,1	2 106,8	
Deutschland	2 783,8	3 063,4	7 861,6	10 584,5	11 548,8	
England	2 278,4	618,8	12,3	329,6	1 112,8	
Frankreich	90,9	45,5	76,4	11,3	1 439,5	
Holland	50,2	204,9	4,1	6,3	145,7	
Österreich-Ungarn	5 177,6	12 674,9	960,3	3 768,6	2 903,7	
Schweden-Norwegen	1 527,9	192,7	101,8	49,8	141,4	
Andere Staaten	19,2	—	12,8	—	215,0	
Summe	13 476,3	17 068,1	10 249,0	15 329,2	19 613,7	

hierfür ergibt sich aus dem Umstand, daß viele Baumwoll- und Tabakschiffe amerikanisches Roheisen als Ballast zu sehr niedrigen Frachten befördern. Auf die Einfuhr auf Roheisen wurde im Jahre 1887 ein Zoll von 1 Lire für 100 kg gesetzt. Diese ursprünglich aus rein fiskalischen Gründen eingeführte Abgabe hat im Laufe der Zeit den Charakter eines niedrigen Schutzzolles erhalten. Während nun die Elbagruppe diesen Zoll zu erhalten bestrebt ist, macht sich von seiten der außenstehenden Werke gegen diesen Zoll eine heftige Opposition geltend. Es ist unzweifelhaft, daß der Industrie Norditaliens aus einer eventuellen Abschaffung dieses Zolles Vorteile erwachsen würden, während die Industrie Mittelitaliens dadurch keinerlei Schaden erleiden könnte.

4. Schweißeisen- und Flußeisen-Erzeugung (hierzu die Tabellen 7, 8, 9, 10 und 11). In einem günstigeren Licht erscheint der verarbeitende Zweig der italienischen Eisenindustrie. Während die eigene Erzeugung an Rohprodukten nur einen sehr geringen Prozentsatz des Verbrauchs ausmacht (vergl. Tabelle 7), hält sich die Erzeugung an Zwischenprodukten doch auf einer beträchtlichen Höhe. Freilich sah die italienische Industrie einst bessere Zeiten, und diese einzuholen ist erst in den letzten Jahren gelungen. Dadurch wurde die Einfuhr beträchtlich zurückgedrängt, und von dem Eisenverbrauch der letzten zehn Jahre wurden stets drei Viertel aus eigener Erzeugung gedeckt, freilich unter drückendem Wettbewerb, welcher einen höheren Gewinn und eine weitergehende Entfaltung der Leistungsfähigkeit kaum zuließen. Deutlich sieht man insbesondere im Jahre 1902 die Einwirkung des um jeden Preis verkaufenden Auslandsmarktes. Tabelle 7 zeigt auch die überwiegende Bedeutung des Schweißeisens dem Flußeisen gegenüber, welch letzteres erst in den letzten Jahren im Zusammenhang mit der erhöhten Roheisenerzeugung angemessene Verbreitung gefunden hat. Tabelle 8 zeigt die Verteilung der Produktion auf die einzelnen Provinzen, Tabelle 9 die beträchtliche Zunahme der Einfuhr von Halbfabrikaten (Fluß- und Schweißeisenzaggel) aus Deutschland.

Tabelle 10. Verarbeitung des Altmaterials.

Behandlung des Alteisens	Erzeugnisse	Mengen von Alteisen in Tonnen	
		1899	1900
Schweißung in Paketen	Walzeisen	215 498,6	168 160
	Schiffsbleche	300,0	200
		500,0	400
Schmieden	Maschinenteile	250,0	160
Schmelzen	Blöcke	20 130,0	13 760
	Stahlguß	20,0	30
Zerkleinern und Schmieden	Löffel, Gabeln usw.	520,0	510
	Schuhnägel	30,0	40
	Landwirtsch. Geräte	6 900,0	5 660
	Summe	224 158,6	188 920

Eine besondere Bedeutung für Italien hat die Verarbeitung des Alteisens. Wir haben unter Schweißeisenerzeugung zu drei Viertel eine Verarbeitung von Alteisen in Paketen oder direkt aus größeren Abfällen zu verstehen, und nur ein Viertel ist tatsächlich gepuddeltes Material. Tabelle 10 gibt über diese für Italien charakteristischen Verhältnisse Aufschluß. Tabelle 11 zeigt die bedeutende Zunahme der Alteiseneinfuhr aus Deutschland. Im folgenden seien die Verhältnisse der einzelnen eisenerzeugenden Bezirke Italiens in knappen Umrissen geschildert.

1. Lombardei. Mit dem Niedergange der lombardischen Roheisenerzeugung war ein Niedergang der verarbeitenden Eisenindustrie nicht verbunden. Es mag sich dies durch den Umstand erklären, daß diese Provinz den größten Eisenverbrauch aufweist und überhaupt das industriereichste Gebiet Italiens ist. An Stelle des Roheisens trat das Alteisen, und zwar werden jetzt drei Viertel der Gesamterzeugung auf diesem Wege dargestellt. Unter den bedeutenderen Anlagen, die jedoch auch Flußeisen erzeugen und verarbeiten, sind zu nennen Dongo, Rogoredo, Vobarno, Gregorini di Lovere und die Acciaieria Milanese, letztere eine Stahlgießerei mit zwei Konvertern und einem Martinofen. Bezüglich der Produktionsziffern sei auf die beigefügte Tabelle 12 verwiesen.

Tabelle 11. Alteisen-Einfuhr (in Tonnen).

Länder	1899	1900	1901	1902	1903
Deutschland	17 037 6,9 %	20 494 10,3 %	43 012 29,0 %	69 275 34,8 %	54 895 26,4 %
England	68 085 27,6 %	72,902 36,9 %	24 612	27 677	42 517 20,4 %
Frankreich	32 082	19 694	19 000	36 870	46 622
Österreich-Ungarn	531	5 593	2 655	5 148	3 701
Andere Staaten	127 881	78 732	59 025	60 444	60 267
Summe	245 616	197 415	148 304	198 914	208 002

2. Piemont. Hier arbeitet die Eisenindustrie unter ziemlich ähnlichen Verhältnissen wie in der Lombardei, nur wiegt das aus Alteisen direkt hergestellte Eisen noch mehr vor (vergl. Tabelle 8). Von den Werken Piemonts seien genannt Bussoleno, Omegna, Pont S. Martin, Villadossola (Ceretti), Susa.

3. Venetien. Die Eisenindustrie dieser Provinz beschränkt sich nahezu ausschließlich auf die Erzeugnisse der Ferriere di Udine, da das Werk in Paderno, welches Alteisen verarbeitet, ganz unbedeutend ist. Udine kann jedoch nur als ein nach Italien vorgeschobener Posten der österreichischen Eisenindustrie angesehen werden, denn sowohl Brennstoff als Rohmaterial stammt aus Österreich und zwar vorwiegend aus Steiermark. Daß sich die Erzeugung dieses Werkes trotz seiner für Italien ungünstigen Lage und im Gegensatz zu den großen Schwankungen der Industrien anderer Provinzen stets auf einer gleichen Höhe halten konnte, verdankt dasselbe der Verarbeitung seines aus steirischem Rohmaterial gewonnenen Puddeleisens, welches für Italien gegenüber den zumeist aus Alteisen hergestellten Erzeugnissen den Charakter eines Qualitätseisens erworben hat. Dieses Werk wurde durch die Anlage eines Martinstahlwerkes und den Neubau von Walzenstraßen beträchtlich vergrößert, so daß seine Erzeugung von etwa 6500 t auf mindestens 15 000 t steigen wird.

4. Ligurien. Im Gegensatz zu den anderen Provinzen Italiens hat hier ein frühzeitiger Aufschwung der Flußeisenerzeugung stattgefunden, der hauptsächlich auf den Bedarf an Konstruktions- und Blechmaterial für den Schiffbau zurückzuführen ist. An der ligurischen Meeresküste konnte sich, begünstigt durch seine Lage in Hinsicht auf die Materialzufuhr einerseits sowie des Absatzgebietes anderseits, ein Mittelpunkt der italienischen Industrie bilden. Die führende Gesellschaft ist hier die Società Siderurgica „Savona“, welche neben ihrem Stammwerke in Savona jetzt auch die Anlagen der „Ligure Metallurgica“ (Sestri. Cornegliano) umfaßt. Im Besitz der der gleichen Gesellschaft gehörenden Hochofenanlage auf Elba, die durch ein Stahlwerk mit 500 t täglicher Erzeugung erweitert werden soll, ist sie als das größte montanindustrielle Werk Italiens anzusehen.

5. Toskana. Trotz einer Reihe leistungsfähiger Anlagen ist die Erzeugung dieses Bezirks in der letzten Zeit zurückgegangen, was seinen vorwiegenden Grund in der nahezu ausschließlichen Verarbeitung von Altmaterial, neben dem nur sehr wenig Puddeleisen und gar kein Flußeisen sich findet, haben dürfte. Ein anderes Bild würde sich ergeben, wenn man die geplanten Stahlwerksanlagen auf Elba, welche Insel politisch zu Toskana gehört, wirtschaftlich jedoch, wie erwähnt, zu Ligurien zu rechnen ist, für die toskanische Industrie in Anspruch nehmen würde. An der Spitze der toskanischen Industrie steht die Società delle Ferriere Italiane, welche in Toskana die Werke in San Giovanni, Piombino, die Hochöfen in Porto Ferraio besitzt und durch weitere Anlagen in der Provinz Neapel (Torre Annunziata) als das zweitgrößte Werk der italienischen Eisenindustrie anzusehen ist.

6. Umbrien. Die bedeutende Flußeisenerzeugung dieser Provinz wird auf der bekannten Hüttenanlage in Terni (Soc. Altiforni ed Acciaieria Terni) hergestellt. Hochöfen sind nicht mehr im Betriebe, dagegen brachte es die Stahlwerksanlage in Verbindung mit einer großen Stahlgießerei zu einer für Italien ganz besonderen Bedeutung, da sie für die Erzeugung sämtlicher Kriegs- und Schiffbaumaterialien eingerichtet ist. Es wäre jedoch verfehlt, aus den Produktionsziffern einen Schluß auf die Leistungsfähigkeit dieses Werkes ziehen zu wollen, da die Zahlen der letzten Jahre kaum die Hälfte der mit den vorhandenen Einrichtungen erzielbaren Produktion darstellen.

7. Neapel. Auch in dieser Provinz wird, wie in Toskana, Eisen direkt aus dem Altmaterial erzeugt, und die Steigerung ihrer Erzeugung ist der Errichtung der schon genannten Anlage in Torre Annunziata zu verdanken, welche, was die Verarbeitung von Altmaterial betrifft, das bedeutendste Werk Italiens sein dürfte.

Die italienische Eisenindustrie, in welcher ein Aktienkapital von 135 Millionen Lire und

Tabelle 12. **Relative Produktionsfähigkeit der italienischen Walzwerke unter Zugrundelegung von 270 000 t Gesamtproduktion** † (am Schlusse des Jahres 1904).

Werke	Walzeisen (allgemein)		Bleche > 4 mm		Bleche < 4 mm		Träger		Große Profileisen		Rohre		Summe	
	Menge in t	%	Menge in t	%	Menge in t	%	Menge in t	%	Menge in t	%	Menge in t	%	Menge in t	%
1. Avigliana . . .	11 760	*7,35*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11 760	—
2. Bolzaneto . . .	3 840	*2,40*	—	—	1 500	*15,00*	6 104	*15,25*	4 500	*18,00*	—	—	15 944	—
3. Bruzzo	—	—	—	—	2 000	*20,00*	—	—	—	—	—	—	2 000	—
4. Busalla	3 760	*2,35*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3 760	—
5. Bussoleno . . .	2 976	*1,86*	—	—	—	—	—	—	—	—	1 650	*33,00*	4 626	—
6. Ceretti	4 128	*2,58*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4 128	—
7. Cerutti e Galliano	2 512	*1,57*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2 512	—
8. Colle	2 752	*1,72*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2 752	—
9. Cravetto	1 600	*1,00*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 600	—
10. Dagnino	4 448	*2,78*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4 448	—
11. Dongo	6 432	*4,02*	—	—	250	*2,50*	—	—	—	—	—	—	6 682	—
12. Gregorini . . .	6 144	*3,84*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6 144	—
13. Lig. Metallurg.*	7 488	*4,68*	18 000	*60,00*	2 250	*22,50*	5 960	*14,90*	7 000	*28,00*	—	—	40 698	—
14. Lurani	3 472	*2,17*	—	—	—	—	2 680	*6,70*	—	—	1 650	*33,00*	7 802	—
15. Omegna	2 672	*1,67*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2 672	—
16. Piombino . . .	4 640	*2,90*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4 640	—
17. Polotti	416	*0,26*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	416	—
18. Pontedecimo . .	3 360	*2,10*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3 360	—
19. Pont S. Martin	5 600	*3,50*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5 600	—
20. Prà*	6 800	*4,25*	—	—	—	—	4 200	*10,50*	4 500	*18,00*	—	—	15 500	—
21. Ricio	3 344	*2,09*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3 344	—
22. Rogoredo . . .	5 856	*3,66*	—	—	2 000	*20,00*	—	—	—	—	—	—	7 856	—
23. Rossiglione . .	2 928	*1,83*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2 928	—
24. San Giovanni .	16 020	*9,95*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16 020	—
25. Savigliano . .	2 928	*1,83*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2 928	—
26. Savona*	3 840	*2,40*	12 000	*40,00*	2 000	*20,00*	6 300	*15,75*	9 000	*36,00*	—	—	33 140	—
27. Susa	3 920	*2,45*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3 920	—
28. Terni Ferriere .	4 144	*2,59*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4 144	—
29. Terni Acciaieria*	—	—	Die Produktion dieses Werkes ist in dieser Zusammenstellung nicht berücksichtigt. (Vergleiche Anmerkung.)											
30. Torre Annunziata*	10 048	*6,28*	—	—	—	—	4 120	*10,30*	—	—	—	—	14 168	—
31. Vobarno	7 280	*4,55*	—	—	—	—	3 720	*9,30*	—	—	1 700	*34,00*	12 700	—
32. Voltri	8 720	*5,45*	—	—	—	—	3 560	*8,90*	—	—	—	—	12 280	—
33. Udine	6 272	*3,92*	—	—	—	—	3 360	*8,40*	—	—	—	—	9 632	—

† Die kursiv gesetzten Beträge in Prozent entsprechen den Aufteilungsquoten bei den Kartellvorschlägen im März 1904. Die wirkliche Produktionsfähigkeit kann auf einen um 1/3 bis 1/2 höheren Betrag veranschlagt werden. Die nicht berücksichtigte Erzeugung der bedeutenden Anlagen der Acciaieria di Terni, welche sich auf Quadrat-, Rund- und Flacheisen, Träger, Schienen (auch Straßenbahnschienen) und Bleche erstreckt, kann auf denselben Wert wie jene von Savona geschätzt werden.

Die mit * bezeichneten Werke erzeugen auch Schienen.

mit Hinzurechnung des Privatbesitzes ein solches von mindestens 200 Millionen Lire angelegt ist, behauptete sich in den letzten Jahren nur mit großen Schwierigkeiten auf einer Stufe, welche kaum dem angewendeten Kapital und der Leistungsfähigkeit der einzelnen Anlagen entspricht; und auch das nur mit Hilfe einer Einfuhr von ungefähr 15 000 t Blöcken und Schweißeisen. Die Gründe hierfür sind mannigfacher Natur. Vor allem liegen sie in den hohen Transportkosten, welche die einzelnen Materialien belasten und die nicht allein durch die Einfuhr aus dem Auslande, sondern auch in sehr hohem Grade durch die hohen Transportspesen im Inland hervorgerufen werden. Zum Beispiel bestehen für Kohle folgende Frachtsätze: von 1 bis 100 km 0,05 L. f. d. Tonnenkilometer, von 101 bis 400 km 0,03 L. und von 401 und mehr 0,02 L. Für eine Durchschnittsrechnung kommen jedoch nur die beiden ersten Sätze in Betracht, da Entfernungen über 400 km von der Meeresküste kaum durchfahren werden. Den hieraus sich ergebenden Mittelwert von etwa 0,035 L. f. d. Tonnenkilometer muß man im Vergleich zu anderen Ländern als außerordentlich hoch bezeichnen. Nun liegen aber, wenn man von der ligurischen Industrie absieht, die Eisenwerke Piemonts mindestens 150 km, jene der Lombardei 200 bis 250, jene Toskanas etwa 150, Terni z. B. 200 km von der Küste entfernt, so daß auf der Kohle, die, wie oben erwähnt, nahezu ausschließlich auf dem Seewege aus England eingeführt wird, ganz bedeutende Inlandsfrachten lasten. Dies trifft natürlich in noch stärkerem Grade auf die Fertigprodukte zu. Ja man kann sogar behaupten, daß die Engländer, Belgier und Deutschen weniger Fracht bezahlen müssen, um ihre

Produkte nach den italienischen Häfen oder den Eingangsstationen zu bringen, als die Italiener für den Transport von Hafen zu Hafen des eigenen Landes. Der Bahntransport von Westfalen nach Mailand ist tatsächlich geringer, als jener von Mittelitalien nach den Stationen der Lombardei. Ferner sind die auf der Industrie lastenden Zölle und Abgaben sehr drückend und beeinflussen daher die Gestehungskosten sehr ungünstig. Für Terni werden sämtliche im Jahre 1900 geleisteten Abgaben und Zölle mit 53,25 Lire auf die Tonne Erzeugung angegeben! Unter den unter den verschiedensten Bezeichnungen erhobenen Abgaben möge hervorgehoben werden, daß sogar auf die Beleuchtung, sei es durch Gas oder elektrisches Licht, eine nicht unbeträchtliche staatliche Steuer gelegt ist. Wie sehr diese Verhältnisse die italienische Industrie im internationalen Wettbewerb schädigen, läßt sich an der Schienenvergebung der italienischen Bahnen zeigen. Die in den Jahren 1899 und 1900 vergebenen Mengen gingen nahezu vollständig an das Ausland verloren, trotzdem der italienischen Industrie von vornherein ein Nachlaß von 5 % auf den Ausschreibungspreis gewährt wurde und die italienischen Schienenwerke, wie Terni, Savona usw., sehr leistungsfähig sein können. Die italienischen Industriellen wenden sich daher mit Bitterkeit gegen die vom Auslande geübte Praxis, zu nahe oder selbst unter den Gestehungskosten liegenden Preisen zu liefern, und insbesondere ist Deutschland als der Hauptimporteur die Zielscheibe ihres Unmutes. Träger, deren Preis im Inlande auf 115 *M* gleich 150 Lire gesetzt ist, werden an der Grenze des Landes mit 101 Lire angeboten. So schmerzlich solche Verhältnisse für die Industrie selbst auch sein mögen, so kommen sie schließlich doch dem Verbraucher zugute, der sonst höhere Preise zahlen müßte, was wieder den Verbrauch selbst herabsetzt. Ist aber einmal ein gewisser Verbrauch, und sei es auch mit fremder Hilfe, geschaffen, so wird eine strebsame Industrie zu Zeiten, wo eine Einfuhr zu Schleuderpreisen nicht möglich ist, für sich selbst den Nutzen ziehen und danach trachten müssen, den alsdann wiedergewonnenen Markt sich zu erhalten. Ein solches Streben fordert allerdings den Zusammenschluß aller Kräfte, die rationellste Arbeitsweise und die vollendetsten Einrichtungen. In dieser Hinsicht sieht man auch in Italien die guten Früchte schlimmer Zeiten. Der Zusammenschluß der leistungsfähigsten Werke zu wenigen aber mächtigen Wirtschaftsgruppen werden der italienischen Industrie in den nächsten Jahren sicherlich zu einem Aufschwung verhelfen, der auch noch durch zufällige Momente, wie eine günstige Konjunktur des Weltmarktes, sowie durch die mit der Verstaatlichung der Eisenbahnen zu gewärtigende Verbilligung der Transportkosten begünstigt werden dürfte.

Auch äußerlich ist dieser Wendepunkt der wirtschaftlichen Lage der italienischen Eisenindustrie gekennzeichnet. Mit Ende 1904 löste sich das Kartell der Walzwerke auf. Die Wirkung dieses Kartells, welches viele kleine Industrien zu schützen hatte, ging in den letzten Jahren dahin, die Produktionsfähigkeit sehr einzuschränken, was namentlich die leistungsfähigeren Werke bitter empfanden. Mit der Auflösung des Kartells bildeten sich sofort „natürliche" Interessengruppen und zwar die Großen und Mächtigen gegen die Kleinen und Schwachen. Ob nun die Mächtigen siegen oder ein neuerlicher Zusammenschluß stattfindet, jedenfalls wird dieser Kampf eine erhöhte Unabhängigkeit der italienischen Eisenindustrie vom Auslande bringen, da eine Konzentrierung der Betriebe stattfinden muß. Aus der zum Schluß beigefügten Tabelle 12 der Walzwerke Italiens kann man deutlich ersehen, in welcher Weise sich dieser Produktionszweig zersplittert.

Geschichte und Fabrikation gezogener Gasrohre.

Von **Anton Bousse**, Zivilingenieur, Berlin.

Wohl kein Zweig des Eisenhüttenwesens hat in der technischen Literatur weniger Berücksichtigung gefunden als die Herstellung gewalzter und gezogener Schweißnahtrohre. Während sich die Entwicklung der Fabrikation von nahtlosen Rohren von ihren ersten Anfängen an an Hand zahlreicher Aufsätze verfolgen läßt, sind die Veröffentlichungen über die Fabrikation von geschweißten Rohren äußerst spärlich; selbst die hervorragenden Sammelwerke von Karmarsch, Ledebur, Wedding, Dürre, Percy u. a. geben über diesen Gegenstand nur geringe Aufschlüsse, und ein Belehrung suchender Interessent würde trotz eifrigen und langen Suchens nur geringe Ausbeute finden. Der Grund dieser eigenartigen Erscheinung mag in der Hauptsache darin liegen, daß die Erzeugung schmiedeiserner und stählerner Schweißnahtrohre im wesentlichen keinen Patent-

schutz genießt und die heutige Fabrikationsweise nichts anderes als eine Summe von größtenteils ungeschützten Vervollkommnungen und Verbesserungen darstellt, die die einzelnen Werke, meistens unabhängig voneinander, im Laufe der Jahre zum Teil mit beträchtlichen Geldaufwänden gemacht haben. Es wäre jedenfalls irrig, zu glauben, die häufig etwas zu ängstliche Vorsicht, mit welcher Rohrwalzwerke ihre Pforten (noch dichter als



Abbildung 1.

andere Hüttenwerke) dem Blicke der Neugier und Konkurrenz verschließen, habe ihre Ursache in einer durchaus allein besessenen oder besonders gekennzeichneten Fabrikation. Im Gegenteil, das Herstellungsprinzip ist in der Hauptsache Gemeingut und fast überall sich ähnelnd; die Unterscheidungen, die zu hütenden und nach Möglichkeit geheimgehaltenen Sonderheiten sind lediglich gewisse Fabrikationskniffe, praktisch vervollkommnete Werkzeuge und etwaige geschickte Handgriffe sowie Einrichtungs-Verhältnisse und Organisationseinteilungen.

Wann und wo eigentlich die ersten schmiedeisernen Rohre geschweißt wurden, ist heute aus dem spärlichen Quellenmaterial sehr schwer mit Sicherheit festzustellen. Sicher jedoch ist, daß das Bedürfnis nach solchen schon verhältnismäßig früh auftrat und wohl mindestens bald nach Erfindung der Handfeuerwaffen sich geltend gemacht haben muß. Die ersten Arbeiten auf diesem Gebiete fallen daher in jene Zeit, wo die Zunft der Waffenschmiede mit ihren besonderen Privilegien und ihrer hohen Geschicklichkeit in Handschmiedearbeiten in Blüte stand. Damals und noch bis zu Ende des 18. Jahrhunderts wurden solche Rohre aus bestem Holzkohlenroheisen erzeugt, indem die glühenden Flacheisenstreifen um eine runde Eisenstange (Dorn) gehämmert wurden (Abbildung 1) und die so entstandene Längsüberlappung hierauf nochmals schrittweise, Zentimeter nach Zentimeter, glühend gemacht und von Hand mittels Hammerschlägen geschweißt wurde. Dabei war es natürlich kaum zu vermeiden, daß Unregelmäßigkeiten im inneren Durchmesser und der Wandstärke vorkamen, und es bedurfte der saubersten, zeitraubendsten Nacharbeiten, um die so gewonnenen Rohre gebrauchsfähig zu machen.

Der stetig wachsende Bedarf zu Kriegs- und Jagdzwecken, vor allem aber die von William Murdoch zuerst eingeführte Verwendung des Leuchtgases hatten eine derartige Steigerung der Nachfrage zur Folge, daß die Produktion mit derselben nicht Schritt halten konnte, und so kam es, daß selbst die mittlerweile gemachten Fortschritte in der Ausbildung bestgeeigneter Werkzeuge und vorzüglicher Spezialarbeitskräfte nicht genügten und man auf weitere Vervollkommnung der Fabrikationsmethoden Bedacht nehmen mußte. Der erste, der das bandartige Flacheisen nicht mehr stückweise um eine kreisrunde Dornstange hämmerte (nur bei spiralförmig geschweißten Gewehrläufen erhielt sich dieses Verfahren noch einige 30 Jahre hindurch), war der Engländer Henry Osborn aus Birmingham, welcher laut den britischen Patenten Nr. 3590 und 3617 aus dem Jahre 1812 einen Schutz auf „Maschinelle Einrichtungen zur Erzeugung von Flintenläufen und anderen hohlzylindrischen Eisengegenständen“ erhielt. Der dem Rohrdurchmesser entsprechend bemessene breite Blechstreifen gelangte auf seiner

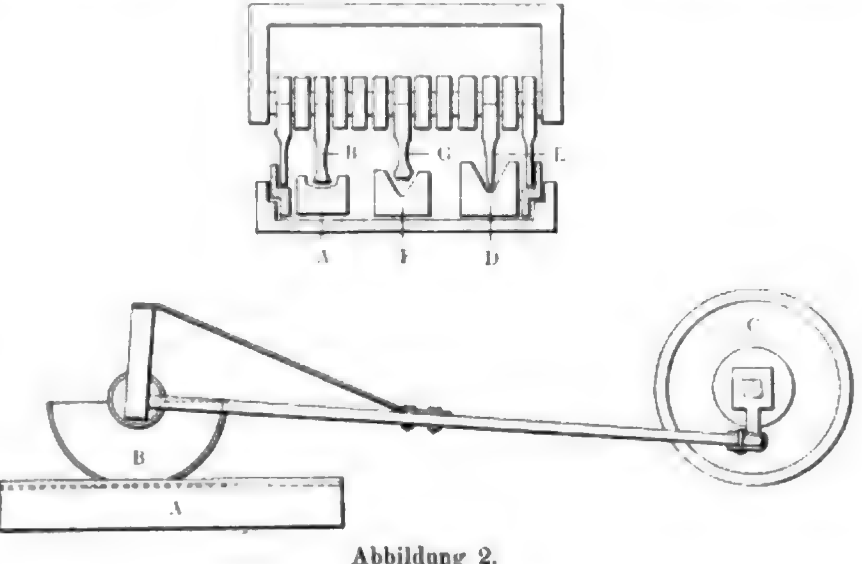


Abbildung 2.

ganzen Länge in einen Reverberierofen und, sobald er daselbst die nötige Rotglut erreicht hatte, auf eine oval kannelierte Rinne A (Abbildung 2), in welcher er durch ein der Kannelierung entsprechend profiliertes Kreissegmentstück B, das durch ein Kurbelrad C in Wanderbewegung gesetzt wurde, die Form einer flach ovalen Rinne erhielt. Derselbe Vorgang wiederholte sich in einem zweiten tiefer gefurchten Rinnentrog D, wo ein schmaleres Segmentstück E den Eindruck bis zu einer halbkreisförmig profilierten Hohlleiste vervollständigte, in einer dritten Gesenkrinne F wurde endlich das oben offene ◡-Eisen mit der Öffnung nach unten gelegt und von dem Segmentstück G so niedergepreßt, daß die Längskanten des Blech-

streifens sich übereinander legten. Der so vorgerundete Flintenlauf mußte nunmehr abermals in den Ofen zurück, um auf Schweißhitze gebracht zu werden, und nachdem dies geschehen und ein dem inneren Durchmesser des verlangten Rohres entsprechender Dorn durchgeschoben war, kamen beide Stücke auf einen Amboß H (Abbildung 3), der eine Reihe von Halbkreisrinnen aufwies, welche den gebräuchlichsten Außendurchmessern entsprachen. Ein Schwanzhammer J, von einer Pferdekoppel, einem Wasserrade oder auch einer Dampfmaschine so in Bewegung gesetzt, daß das Stielende K in gewissen Perioden von einem Nockenrade L niedergedrückt wurde, trug die dem Ambosse entsprechenden Rinnenaussparungen und besorgte das Schweißen.

Es lag indessen in der Natur dieser Arbeitsweise, daß Rohre oder Flintenläufe über $1^1/_2$ m Länge nur sehr schwierig bearbeitet werden konnten, weil sie während der allmählich erfolgenden Hammerschweißung zu sehr erkalteten, bei öfterem Warmmachen ferner die bereits geschweißten Stellen angegriffen wurden und überhaupt die Schweißung nicht gleichmäßig ausfiel. Nichtsdestoweniger wurden außerordentlich große Mengen von kurzen Röhren oder Flintenläufen so hergestellt, und als nach dem Sturze Napoleons I. Europa von einem ewigen Frieden träumte, konnte man derartige Röhren für den Preis des alten Eisens zu Massen erstehen, so daß Murdoch im Jahre 1815 bei der Einrichtung des neuen Gaslichtes in den Soho-Werken, nahe bei Birmingham, weil längere Rohre das Fünf- bis Sechsfache kosteten, mehrere tausend Flintenläufe aneinanderschraubte.

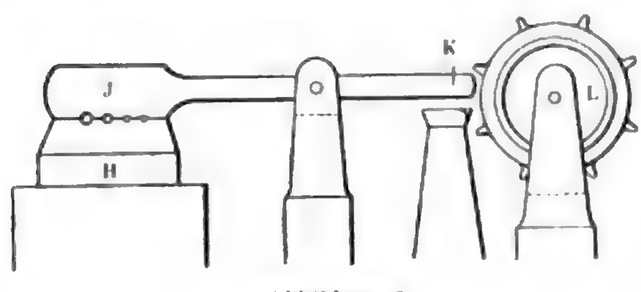
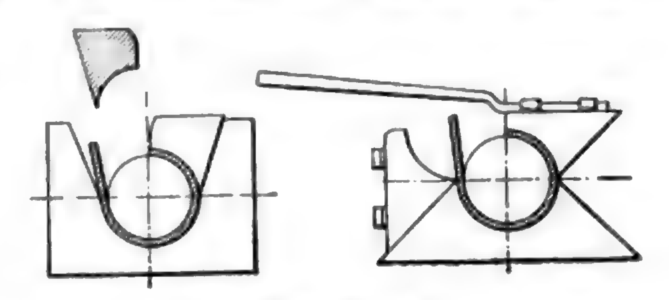


Abbildung 3.


Abbildung 4 und 5.

Auf die Dauer war dies jedoch schon wegen der vielen Verbindungsstellen nicht gut durchführbar und daher ist die Neuerung Osborns, so sehr sie auch für die damalige Zeit von Nutzen war, für die Gasrohrfabrikation von keiner nachhaltigen Bedeutung gewesen. Es dauerte indessen noch 13 Jahre, bis der Kunstschmiedemeister Cornelius Whitehouse aus Wednesbury in der Grafschaft Stafford den Grund zu einer gänzlich neuen Herstellung geschweißter Eisenrohre legte. Schon 1824 war James Russel, ein Rohrfabrikant aus Birmingham, dem die Erfindung des Rohrwalzprozesses zuzuschreiben ist, darauf gekommen, daß eine dichte und haltbare Schweißung auch ohne Überlappung zu erreichen sei. Whitehouse, der hiervon Kenntnis erhalten hatte, suchte bereits im folgenden Jahre um ein Patent nach, welches das erste ist, das auf dem Prinzip des Ziehens beruht; hierdurch wurde die Rohrfabrikation in völlig neue Bahnen gelenkt und eine Herstellungsweise eingeführt, die unserm heutigen Gasrohrverfahren schon ziemlich nahe kommt. Leider hat der verdienstvolle Erfinder, durch dessen Verfahren die Herstellungskosten erheblich niedriger, die Schweißung regelmäßiger geworden war, und die Länge, was sehr wesentlich ist, ohne Schwierigkeit auf das Doppelte und Dreifache gesteigert werden konnte, wenig Vorteile geerntet; denn er hatte nicht nur jahrelange sehr ärgerliche Prozesse, in welchen seine Patentrechte erfolglos angefochten wurden, zu bestehen, sondern er verkaufte auch schließlich das alleinige Ausführungs- und Weiterverkaufsrecht an den vorerwähnten Röhrenfabrikanten James Russel, der ihm dafür während der 14jährigen Patentdauer eine Jahresrente von etwa 1000 ℳ (50 £) aussetzte und die Patentkosten von 2500 ℳ (125 £) bezahlte. Bedenkt man den ungeheuren Fortschritt und den Nutzen, den diese Erfindung brachte, und den geringen Lohn, so wird man es begreiflich finden, daß auf seine Eingabe hin eine königliche Verfügung den Patentschutz noch auf weitere sechs Jahre verlängerte und der dadurch mittlerweile reich gewordene James Russel gezwungen wurde, jährlich nunmehr 12000 ℳ an den Erfinder während dieser Zeit zu zahlen. Am 26. Februar 1845 war das Patent abgelaufen.

Nach Whitehouse wurde das bandartige Flacheisen, nachdem es glühend geworden, in eine U-förmige Rinne gelegt und ein Dorn daraufgepreßt, welcher mit dem inneren Durchmesser des gewünschten Rohres korrespondierte, bezw. um ein geringes stärker war. Hierauf wurden entweder zwei entsprechende Paßleisten niedergedrückt, um so auch noch den übriggebliebenen Teil des Blechstreifens in der gleichen Hitze zu runden, oder die U-förmige Rinne war so beschaffen, daß an jeder Seite ein beweglicher Seitenflügel durch Überklappen den offenen Trog zu einem fast geschlossenen zylindrischen Hohlraum ergänzte (Abbildung 4 und 5).

Allein auch diese Methode wurde bald von Whitehouse durch eine etwas einfachere ersetzt, wobei er das glühende Blech auf der Ziehbank durch ein in einem festen Support angebrachtes halbrundes Gesenk hindurchzog, während gleichzeitig mittels Hebelvorrichtung von oben ein dem Gesenk sich anpassender länglicher Dorn auf den Eisenstreifen drückte und ihn so einrollte. Das so entstandene Schlitzrohr gelangte nun unmittelbar zu etwa drei Viertel seiner Länge in einen Ofen, in dessen Flammenkanal es sich auf die nötige Schweißhitze erwärmte. War dieser Augenblick erreicht, so faßte ein Arbeiter das zur Ofentür herausragende, also verhältnismäßig kalte Rohrende mit einer Zange und zog dasselbe in eine dickwandige Manschette, welche nahe der Ofentür auf einer in der Verlängerung des Flammenkanals liegenden Ziehbank befestigt war. Das ringförmige Zieheisen oder die Manschette bestand aus zwei Hälften, die durch eine Preßschraube genau übereinandergehalten werden konnten. Durch eine Feder wurden die beiden Manschettenhälften für gewöhnlich etwas gelüftet, so daß der Arbeiter das kalte Rohrende bequem durchzustecken vermochte. Sobald es jedoch das zweiteilige Zieheisen passiert hatte, drehte er die Preßschraube an, und die beiden lagerschalenartigen Ringhälften formten sich zu einem geschlossenen Kreiskaliber vom Durchmesser des verlangten Rohres und schweißten — während eine in das kalte Rohrende eingehakte, von einer Ziehkette geschleppte Zange das Schlitzrohr durch die Ziehform zog — dessen noch offene Kanten auf ungefähr zwei Drittel seiner Länge zu. Das Rohr wurde hierauf abermals, und zwar umgekehrt, mit dem früher kalt gebliebenen Ende zuerst in den Schweißofen geschoben und erlitt dieselbe Behandlung — nur diesmal vom andern, schon zugeschweißten und mittlerweile behufs sicheren Anfassens der Schleppzange kalten Ende aus — von neuem. Demgemäß mußte jedes Rohr mehrere Male (gewöhnlich viermal) die Manschette passieren, und was noch störender war, durch die erneute hohe Temperaturannahme litt die bereits gut verschweißt gewesene Naht und büßte an Güte ein. Ferner arbeitete die zum Zusammenpressen der beiden Ziehformhälften benutzte Schraube zu langsam und zu schwer; man wählte daher eine scharnierartige Verbindung der beiden Teile und war damit nur noch einen Schritt von jener Verbesserung entfernt, die für die nächsten dreißig Jahre auf fast allen Rohrwerken Anwendung fand und mit geringen Modifikationen bis vor 15 Jahren in England ausgeübt wurde.



Abbildung 6.

Statt die Ziehform aus zwei scharnierartigen Klappschalen herzustellen, von denen die eine starr auf der Ziehbank befestigt war, wandte man nun eine langarmige Zange an, deren beide Maulöffnungen im geschlossenen Zustande die Form des Rohrkalibers besaßen bezw. durch eingelegte Stahlbacken dieselbe erhielten (Abbild. 6). Für dickwandige Rohre und solche von größeren Abmessungen wurde die Zange vierarmig ausgebildet, um von zwei Arbeitern zugleich, welche auf verschiedenen Seiten der Ziehbank standen, zugedrückt zu werden. Die Ziehbank mit der Schleppkette erlitt dabei keinerlei konstruktive Umgestaltung. Wenn das Rohr nunmehr aus dem Ofen kam, wurde es mit dem kalten Ende zwischen die beiden etwas gelüfteten Maulöffnungen der Zange gesteckt, diese von den Arbeitern gegen eine auf der Ziehbank angeschraubte Arretierplatte oder einen Anschlag gestemmt und fest zugehalten; bezw. es wurden die beiden Enden der Zangenarme mit einem Schiebering oder einem Klapphaken an einem unerwünschten Auseinandergehen gehindert.

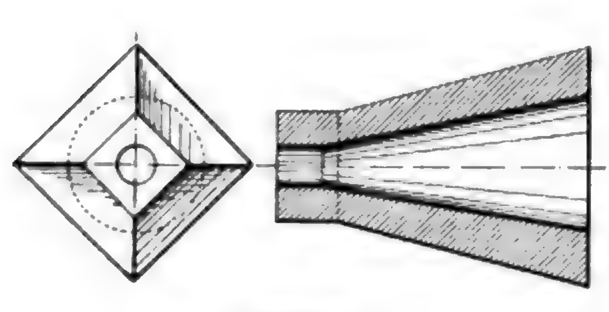


Abbildung 7.



Abbildung 8.

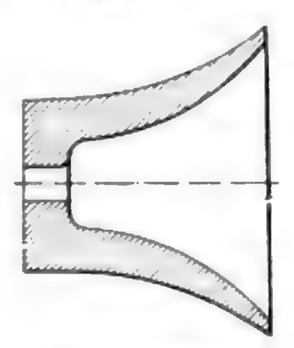


Abbildung 9.

Wie erwähnt, behauptete sich diese Herstellungsmethode mit einigen Änderungen bis in die jüngste

Zeit hinein, wenngleich nicht zu leugnen ist, daß sie noch erhebliche Mängel besaß. Vor allem hatte sie den Nachteil, daß der Blechstreifen auf eine recht umständliche Art vorgerundet werden mußte; einen ferneren Nachteil bildet der Umstand, daß immer nur eine Längshälfte des Rohres gezogen und geschweißt werden konnte. Demgegenüber hatte man schon Anfang der vierziger Jahre des vorigen Jahrhunderts erkannt, daß es wohl möglich sei, die bisher nacheinander vorgenommenen Operationen des Biegens und Schweißens auf einmal, das heißt in einem einzigen Prozeß vereinigt, auszuführen. Zu diesem Zwecke brauchte man nur der Ziehform oder der Manschette eine neue Gestalt zu geben, indem man sie nach vorn, dem Ofen zu, trichterförmig erweiterte und so den flachen Blechstreifen in seinem glühend weichen Zustande beim Durchziehen einrollte. Diese Ziehformen, Tiegel genannt, hatten das Aussehen einer vierseitigen abgestumpften Pyramide mit innerer kegelförmiger Aushöhlung, deren kleinster Durchmesser demjenigen des gewünschten Rohres entsprach, während der größte Durchmesser etwa vier- bis fünfmal so viel betrug (Abbildung 7). Um dem Blech Zeit zu geben, sich allmählich einzurollen, durfte die Konizität des abgestumpften Hohlkegels keine zu große Steigung haben, und da die Tiegel außerdem aus einem für moderne Begriffe nicht hervorragenden Gußeisenmaterial bestanden, deren Wandungen, um dem ausgeübten Druck genügend Widerstand zu leisten, von angemessener Stärke sein mußten, so fielen sie verhältnismäßig sehr schwer und gestreckt aus, und erreichten für ein Rohr von beispielsweise 120 mm Durchmesser das ganz ansehnliche Gewicht von anderthalb Zentner. Zwar konnte man nun den im Schweißofen vorgewärmten Blechstreifen direkt, ohne vorheriges Runden, durch die Ziehform schicken, indem eine Schleppzange, durch den Tiegel hindurchgesteckt, denselben erfaßte und sodann in der üblichen Weise, in die Kette einer Ziehbank eingehakt, nach sich zog; aber die gewonnenen Fabrikationsvorteile waren doch mit so viel neuen Übelständen erkauft, daß viele Werke noch beim Zangenverfahren blieben oder die Neuerung nur für mittlere Dimensionen annahmen.

Ein Hauptfehler bestand vor allem darin, daß die Ziehzange in das schweißwarme Material hineinbeißen mußte, welches naturgemäß ziemlich weich war und so geringe Zugfestigkeit bot, daß der Streifen oft abriß, nachdem ein Bruchteil seiner Länge schon den Trichter durchlaufen hatte. Dann kostete es Mühe und Zeit, den steckengebliebenen „Strips" (Blechstreifen) aus der Ziehform herauszubekommen, und währenddessen verbrannten im Ofen die nicht rechtzeitig zur Verarbeitung gelangenden Bleche (da immer mehrere Bleche zu gleicher Zeit im Feuer liegen, was sowohl aus wärmeökonomischen Gründen als auch einer rationelleren Fabrikation wegen geboten erscheint). Ein zweiter recht wunder Punkt war, daß es für die hauptsächlich gebrauchten kleineren Dimensionen unmöglich war, eine hinreichend kräftige Zange zum Erfassen des Eisenstreifens durch den Ziehtrichter zu bringen, somit also die gefragteste Rohrtype gar nicht erzeugt werden konnte, und für große Rohrdimensionen wiederum besaß die Methode den erheblichen Fehler, daß die Bleche beim Durchgang durch den Tiegel vermöge ihrer hohen Wandstärke und Weichheit mit ihren Kanten gern durchhingen, also überhaupt nicht zusammenschweißten (Abbildung 8). Später wurde allerdings dieses Hindernis dadurch aus dem Wege geräumt, daß ein eiförmiger, länglicher Dorn an einer Stange konzentrisch in die Tiegelöffnung während des Ziehprozesses hineingehalten wurde. Es verging indes noch eine geraume Zeit, bis die erwähnten

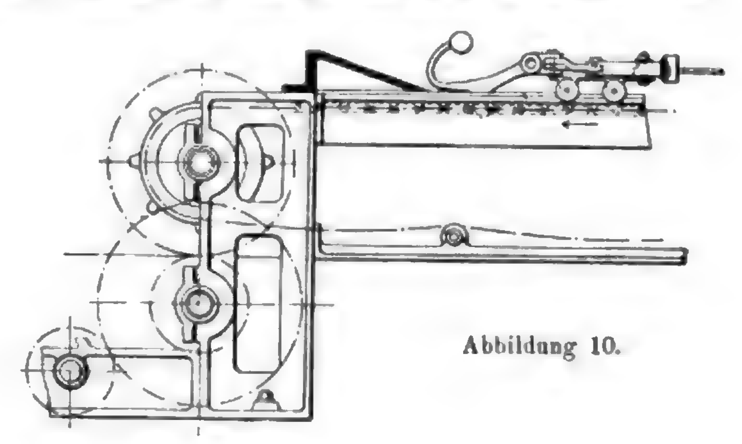


Abbildung 10.

Mängel gehoben wurden, und dies mag auch die Ursache sein, weshalb sich das Zangenziehen so lange und erfolgreich behaupten konnte.

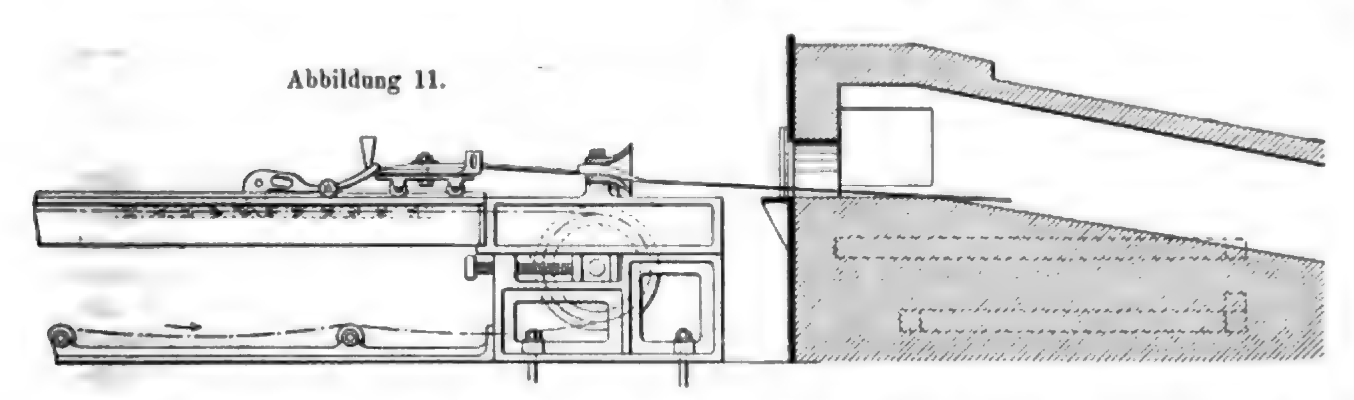
Zunächst galt es, dem Tiegel eine bessere Form und ein bedeutend geringeres Gewicht zu geben. Da die Druck- und Reibungswirkungen lediglich auf den kleinsten Hohlkegeldurchmesser konzentriert waren, so lag es nahe, nur an dieser Stelle dem Material eine gewisse Stärke zu geben, während die sich kontinuierlich erweiternde Tiegelöffnung zum Ofen hin an Dicke abnehmen konnte. Auch erwies es sich als vorteilhaft, die Konizität nicht mehr geradlinig, sondern, den Krümmungsflächen des im Einrollen begriffenen Blechstreifens angepaßt, kurvenförmig zu wählen. Die so entstandene Ziehform hatte demnach ungefähr das Aussehen einer Glocke, deren geschlossener Kopf mit einer zylindrischen Bohrung, entsprechend dem Außendurchmesser des zu erzeugenden Rohres, versehen war (Abbildung 9). In einer auf der Ziehbank befestigten oder eingelassenen vertikalen Platte festgehalten, um beim Ziehen der Bewegung nach vorwärts im Sinne des Kettenlaufes nicht nachgeben zu können, rundete und schweißte sie

den passierenden Blechstreifen zum Rohre. Weit mehr Schwierigkeiten bereitete es, dem eigentlichen Kardinalübel beizukommen, welches, wie erwähnt, darin bestand, daß die Zange, falls sie kräftig genug sein sollte, nicht durch die Kaliberbohrung der Ziehform hindurchging, um das im Ofen befindliche Rohrblech zu fassen. Man versuchte es abermals mit der zweiteiligen Form, indem man die obere Hälfte lüftete, die Zange durchließ und beim Rückgang, wenn sie den Strips nach sich zog, schnell niederpreßte. Aber dabei war es notwendig, den Blechstreifen vorn spitz zu schneiden sowie zu kühlen, und die Zange erhielt so langgestreckte Greiflippen, daß es bald wieder aufgegeben wurde, auf diese Weise dem Ziele näherzukommen, und die Zangenziehmethode für kleinere Rohrdurchmesser weiterhin vorwiegend im Gebrauch blieb.

ersetzt wird. Das wiederholte Warmmachen der Rohre ist mit nur sehr geringen Kosten verknüpft, da die Manipulationen schnell hintereinander geschehen, das Material also beim zweiten und dritten Eintritt in den Ofen noch sehr viel Hitze besitzt und in allerkürzester Zeit das gewünschte Plus an Temperatur aufnimmt.

Statt die Ziehzange am Ende der Bank durch Menschenhand auszuklinken, ist es in manchen Werken gebräuchlich, sie, mit einer geringen Umänderung versehen, automatisch auszulösen. Zu diesem Zwecke erhält dann der Eingriffshaken, der an und für sich natürlich ganz verschieden gestaltet sein kann, eine kleine Verlängerung, welche als stets vorauseilende Nase auf einen am Ende der Ziehbank aufgeschraubten, schräg ansteigenden Bock aufläuft (vergl. Abbild. 10), oder der Eingriffshaken besitzt einen wagerechten Stift, der

Abbildung 11.



auf zwei schrägen Schienen aufläuft und, indem er auf diese Weise den Haken hochhebt, löst er den Zahn aus der Gelenkkette aus.

Immerhin aber hatten diese Versuche bereits Erfolge ergeben, denn das Spitzzuschneiden und Kühlen des vorderen Blechstreifen-Endes war der direkte Vorläufer zu der heute noch vorherrschenden Fabrikationsart, den Blechstreifen vor dem Einlegen in den Schweißofen an einem Ende mit einem Rundstab zu verschweißen. Während der Strips im Flammenkanal seine Schweißtemperatur erhält, ragt er durch einen kleinen Schlitz der Ofentür heraus, so daß der Arbeiter die Ziehkuxe (Trichter) darüberschieben kann, und im gegebenen Moment die auf einem Wagengestell montierte, vor der Kuxe aufgestellte Ziehzange nur in die Kette der Bank (Abbild. 10 und 11) eingehakt zu werden braucht, um durch den Anzug die Lippen zu schließen, zwischen denen das angeschweißte Rundstabende eingeführt war (Abbildung 11). Hat der Blechstreifen so in seiner ganzen Länge die Ziehform durchlaufen, das heißt ist der Zangenwagen ungefähr am Ende der Ziehbank angelangt, dann hebt der Arbeiter, welcher dem Laufe des Rohres gefolgt ist, den Einwurfs- oder Griffhaken der Zange aus dem Gallschen Gelenkkettenstrang aus, und das Rohr wird zwecks sichererer Verschweißung noch ein zweites und, wenn nötig, selbst noch ein drittes Mal im Ofen erhitzt und auf die gleiche Weise jedesmal durch die Kuxe gezogen, die jedoch dann nach jedem Zuge ausgewechselt und durch eine jeweilig etwas kleinere

Obwohl mit dem Anschweißen des Rundeisenstabes an das Rohrblech ein wesentlicher Fortschritt erreicht war und diese Fabrikationsart heute in Europa, so weit die Erzeugung von Gasrohren bis zu 2" in Frage kommt, die vorherrschende ist, läßt es sich doch unschwer einsehen, daß ihr spezielle Nachteile anhaften, denn die ganze zeitraubende Arbeit des Stabanschweißens ist unstreitig eine verlorene, da der Stab später wieder abgeschnitten werden muß. Allerdings findet er mehrmals zum gleichen Zwecke erneute Verwendung, aber bei einem rationellen Betriebe, wo pro Ofen, je nach Durchmesser, in zehnstündiger Schicht durchschnittlich 400 bis 800 Stück Rohre fertiggestellt werden, summiert sich der Faktor im Monat auf eine nennenswerte Mehrausgabe. Außerdem ist der Umstand zu berücksichtigen, daß, wenn die Arbeit des Anschweißens nicht sorgfältig und gewissenhaft geschieht, beim nachfolgenden Ziehprozeß die verbundenen Teile leicht voneinander abreißen, was dann zuweilen recht unliebsame Störungen verursacht. Es hat daher nicht an Bestrebungen gefehlt, auch hier Wandel zu schaffen. So wird z. B. in einem französischen Werke der glühende Blechstreifen (ohne Anschweißstab) einige Zentimeter aus dem

Ofen gezogen und das Ende (bezw. der Anfang) in einer direkt vor der Ofentür befindlichen Gesenkplatte, welche mehrere größere und kleinere halbkreisförmige Rinnen hat, mit wenigen Hammerschlägen derart zusammengebogen, daß es durch den Ziehtrichter gesteckt werden kann. Natürlich geben diese verlorenen Spitzen, da sie nicht zu kurz sein dürfen, mehr Abfall als die Methode des Stabanschweißens.

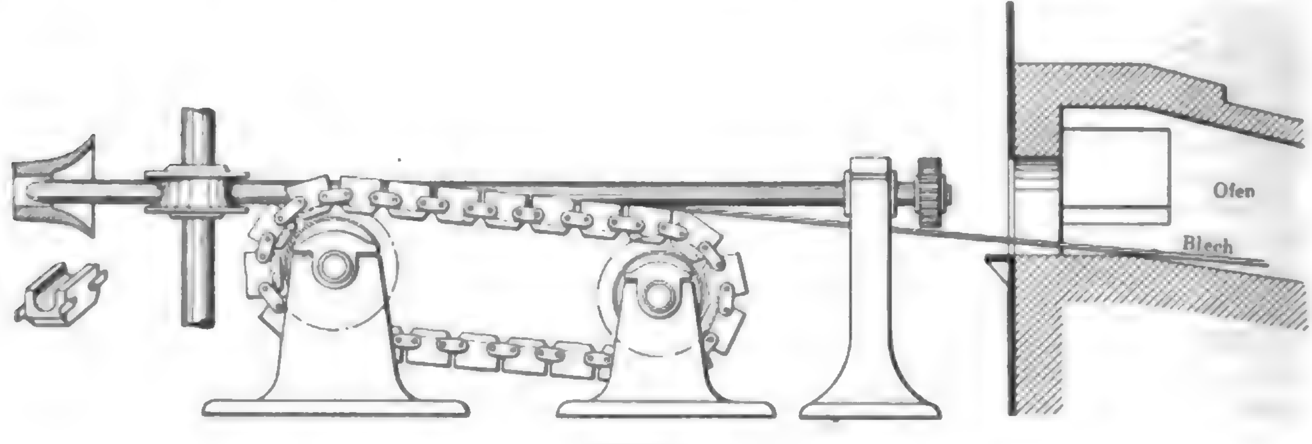


Abbildung 12.

Einen ganz andern Weg schlug der Engländer Robertson ein, als er vor etwa 20 Jahren versuchte, das Rohr gewissermaßen durch ein Zieheisen zu stoßen, welch letzteres, um dem Reibungswiderstande tunlichst entgegenzuwirken, in der Längsachse des Rohres rotierte. Der glühende Blechstreifen wurde dabei aus dem Ofen geschoben und auf eine Schleppbank gebracht, deren einzelne Glieder U-förmige Rinnen hatten, in die sich von oben ein rotierender Dorn hineinlegte. Am Ende der Schleppbank rundeten zwei horizontale Walzen das U-förmig gebogene Blech zu einem Rohr, welches sodann, von den Walzen vorwärts gestoßen, einen Ziehtrichter passierte, in dem es geschweißt wurde (Abbildung 12). Trotz der scheinbar sehr einfachen Arbeitsweise ist dieser Erzeugungsweg für Gasrohre doch nur vereinzelt versucht worden und insbesondere in Deutschland ganz unangewendet geblieben, denn teils führte schon das Einrollen kleinkalibriger Rohre auf Schwierigkeiten, teils hatte sich ergeben, daß durch die innige Berührung des glühenden Blechstreifens mit den Schleppbankbacken, mit der Dornstange und den Einrollwalzen das dünne Material auf dem Wege bis zum Kalibrierungstrichter seine beste Schweißtemperatur eingebüßt hatte. Auch durfte die Bohrung des Trichters nur um ein Geringes kleiner sein als die des vorgerundeten Rohres, da dieses sonst (ungeachtet des schnell rotierenden Trichters, der die Reibungskräfte erheblich vermindern sollte) nicht anstandslos passierte und sich leicht zwischen Walzen und Trichter staute. Natürlich war auch die Festigkeit der Schweißnaht eine sehr minimale, und obwohl die diesbezüglichen Anforderungen an stumpfgeschweißte Rohre an und für sich keine hohen sind (gewöhnlich 4 bis 5 Atmosphären), in den meisten Fällen nicht ausreichend. Etwas günstiger gestalteten sich die Verhältnisse, wenn diese Methode für größere Dimensionen zur Anwendung kam und statt des Trichters ein zweites reguläres Walzwerk die Aufgabe des Schweißens übernahm, weil alsdann die Naht mit mehr Druck geschlossen und die Schweißschlacke gründlicher herausgequetscht werden konnte.

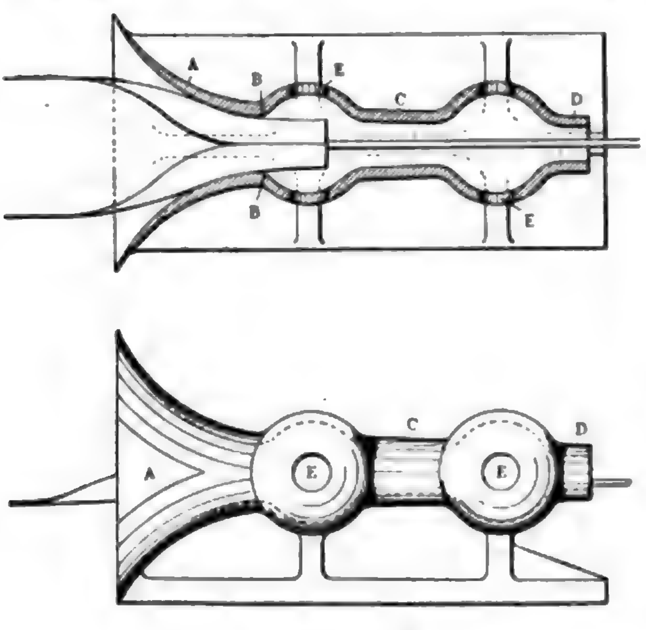


Abbildung 13.

Die Nachteile des Anschweißstabes sind indessen nur zum geringsten Teil in dem mit diesem Verfahren verbundenen Materialverlust zu suchen; ein weit größerer Mangel bildet vielmehr die stete Gefahr des Abreißens; es richteten sich daher die Verbesserungsbestrebungen vielfach dahin, die Ursache dieses Abreißens nach Möglichkeit zu verhindern, d. h. man suchte Mittel und Wege, den beim Einhaken der Ziehzange in die Gelenkkette plötzlich auftretenden Stoß tunlichst abzu-

schwächen. Die einfachste Lösung, nämlich die Geschwindigkeit der Ziehbank wesentlich zu verringern, ging nicht an, denn dieselbe war ohnedies, schon aus anderen Gründen, niedriggehalten, und ein weiteres Herabsetzen derselben hätte die Qualität der Schweißung beeinträchtigt; es mußte daher auf ein konstruktive Abhilfe gesonnen werden. Ausgehend von der Erkenntnis, daß bei dem Ziehprozeß der erste Zug ganz erhebliche Arbeitsleistungen zu bewältigen habe, da er sowohl den Vorgang des Rundens wie auch gleichzeitig den des Aneinanderschweißens der Blechkanten besorgen muß, suchten die beiden Franzosen Gandillot und Pritshard diesen doppelten Vorgang nicht mehr gleichzeitig, sondern mit einem möglichst kleinen Zeitintervall hintereinander stattfinden zu lassen, dadurch wurde die Arbeit in zwei oder drei getrennte Leistungen zerlegt, mithin auch die Stoßwirkung dementsprechend geteilt. Es traten jetzt beim Einhaken des Wagens kurz hintereinander zwei bezw. drei Stöße auf, aber da jeder einzelne schwächer war als früher, konnte auch sein schädlicher Einfluß auf die Verbindung des Anschweißstabes nicht mehr so unangenehm zur Geltung kommen. Der Eintritt des Blechstreifens geschah in dem normal ausgebildeten Trichtermundstück A (Abbildung 13), wo er in der Einschnürung B gerundet wurde und in der zweiten engeren Einschnürung C seine erste Schweißung erhielt, bei D passierte er ein noch kleineres Kaliber und eventuell noch ein drittes Ansatzstück mit abermals etwas reduzierten Durchmesser. Die in den hohlkugelartigen Ansatzstücken befindlichen Seitenlöcher E sollen der ausgepreßten Schweißschlacke, dem Glühspahn usw. freien Ausweg geben. (Diese Trichterform eignet sich speziell für die Herstellung ovaler, quadratischer und anderer Ziehrohre von anormalem Querschnitt.)

(Schluß folgt.)

Experimentelle Studien über die Vorgänge im Hochofen.*

II. Die Gleichgewichte im Hochofen.

Von R. Schenck und W. Heller.

A. Die totalen Gleichgewichte zwischen Eisen, Eisenoxydul, Kohlenstoff und dessen gasförmigen Oxyden.

Die Untersuchungen von R. Schenck** und F. Zimmermann über die Spaltung des Kohlenoxydes hatten das Resultat geliefert, daß die Reaktion $2\,CO = C + CO_2$ nur in Gegenwart der freien Metalle der Eisengruppe verläuft, daß nur diese und nicht deren Oxyde den Spaltungsvorgang katalytisch beeinflussen können. Die erheblichen Unterschiede, welche der Verlauf der Zersetzungsreaktion bei Verwendung von Nickel und Kobalt einerseits, von Eisen und Mangan anderseits zeigt (vergl. das Autoreferat von Zimmermann), sind darauf zurückzuführen, daß die beiden ersten Metalle als reine Katalysatoren wirken, während Eisen und Mangan unter gewissen Umständen an der Reaktion selbst mit teilnehmen und oxydiert werden. Da man im Eisenhochofen eine Reduktion der Erze zu Metall durchführen will, so muß man die Bedingungen kennen, unter denen glatte Reduktion durch Kohlenoxyd erfolgt, unter denen eine Reoxydation bereits reduzierten Metalls durch das Gas und Abscheidung von Kohle ausgeschlossen ist. Die Oxydation des Metalls durch Kohlenoxyd wäre an und für sich nicht möglich, wenn das Eisen nicht katalytisch das Kohlenoxyd in Kohlenstoff und Kohlendioxyd zu zerlegen vermöchte. Diese Reaktion erfolgt zunächst, das Kohlendioxyd reichert sich im Gase an und erreicht schließlich eine Konzentration, in der Oxydation des Eisens zu Oxydul eintritt. Dadurch wird Monoxyd regeneriert, dieses wird wieder gespalten, der Vorgang kommt erst zur Ruhe, wenn totales Gleichgewicht zwischen Metall, Oxydul, festem Kohlenstoff und dessen beiden gasförmigen Oxyden eingetreten ist. Aus der Phasenregel läßt sich ableiten, daß für eine bestimmte Temperatur totales Gleichgewicht in dem genannten System nur vorhanden sein kann bei einem einzigen Partialdruck jedes der beiden Gase und bei einem einzigen Gesamtdruck derselben. Man kann diesen Schluß aber auch, und zwar sehr übersichtlich ableiten, wenn man daran denkt, daß sich das totale Gleichgewicht aus zwei Einzelgleichgewichten zusammensetzt, nämlich aus dem Gleichgewicht zwischen Kohlenstoff und den beiden Gasen und zweitens aus dem Gleichgewicht zwischen Eisen, Eisenoxydul und den beiden Gasen. Das erste ist nach dem Massenwirkungsgesetz erfüllt, wenn

$$1.\quad \frac{p^2_{co}}{p_{co_2}} = \xi = \frac{p^2_{co}}{P - p_{co}}.$$

Wir setzen $p_{co} + p_{co_2} = P$. Die Summe der Partialdrucke der beiden Gase ist deren Gesamtdruck.

---

* Ausgeführt im chemischen Institut der Universität Marburg.

** Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. 36, 1231 (1903) [vergl. auch Heft 13 d. J. S. 758].

Das zweite Gleichgewicht genügt der Bedingung

$$2.\quad \frac{p_{CO}}{p_{CO_2}} = \eta = \frac{p_{CO}}{P - p_{CO}}.$$

(ξ und η sind charakteristische, nur von der Temperatur abhängige Konstanten.)

Da in dem Falle des totalen Gleichgewichtes beide Beziehungen erfüllt sein müssen, so folgt

$$3a.\quad p_{CO} = \frac{\xi}{\eta}$$

$$3b.\quad P = \xi \cdot \frac{1 + \eta}{\eta^2}.$$

Diese Gleichungen zeigen, daß das totale Gleichgewicht nur bei einem einzigen Gesamtdruck P und einem einzigen Partialdruck p_{CO} bestehen kann. Beide Größen sind durch konstante Größen ausdrückbar und nur von der Temperatur abhängig. Es läßt sich nun zeigen, daß eine Oxydation des Eisens durch Kohlenoxyd und Abscheidung von Kohlenstoff nur dann erfolgen kann, wenn die Summe des Partialdruckes von Kohlenmonoxyd und Kohlendioxyd größer ist als der Druck P. Ist er kleiner, so verhält sich das Eisen genau so wie das Nickel, es kann zwar Kohlenmonoxyd in Kohlenstoff und Dioxyd spalten, es kann aber selbst nicht oxydiert werden (vergleiche hierüber den Vortrag von R. Schenck über den Hochofenprozeß).*



Abbildung 1.

Die Reoxydation von Eisen neben starker Kohlenabscheidung kann unter Umständen zu Betriebsstörungen führen, ein Hängenbleiben der Gichten verursachen. Aus diesem Grunde ist es wichtig, die Drucke des totalen Gleichgewichtes für die verschiedenen Temperaturen zu kennen. Wir haben sie bestimmt, indem wir bei konstanter Temperatur Kohlenmonoxyd von geeignetem Überdruck auf fein verteiltes Eisen einwirken ließen und den Druck ermittelten, bei welchem die Reaktion zur Ruhe kam (Methode I). Viel sicherer lassen sich die Gleichgewichte bestimmen, wenn man Oxydul mit Kohlenstoff mengt und das Gemisch auf konstante Temperatur erhitzt. Es erfolgt Reduktion unter Entwicklung eines Gemisches von Monoxyd und Dioxyd. Die Gasentbindung hört auf, wenn der Druck des totalen Gleichgewichtes erreicht ist (Methode II). Für beide Methoden hat sich der gleiche Apparat als brauchbar erwiesen (vergl. Abbildung 1).

An ein Rohr von Quarzglas ist mit Hilfe eines Schliffes ein gläsernes Manometer angesetzt. Das Rohr dient zur Aufnahme der festen Substanzen, von metallischem Eisen bezw. dem Gemisch von Kohlenstoff und Oxydul. Durch zwei Dreiweghähne steht der Apparat mit einer Quecksilber-Luftpumpe und dem Gasentwicklungsapparat in Verbindung. Das Rohr wurde in einem Heräusschen elektrischen Ofen auf eine konstante Temperatur innerhalb des Intervalles 450 bis 800 ° erhitzt. Die Temperaturmessung geschah mit Hilfe eines Le Chatelierschen Pyrometers.

Methode I. Der mit dem Eisenpräparat beschickte Apparat wurde evakuiert, mit Kohlenoxyd gefüllt und auf die Untersuchungstemperatur erhitzt. Der Druck im Innern des Apparates vermindert sich fortwährend. Das Gasvolumen wurde konstant gehalten, indem das Quecksilber im linken Schenkel des Manometers stets auf dieselbe Marke eingestellt wurde. In der Nähe des Gleichgewichtsdruckes verläuft die Reaktion sehr langsam, man muß oft Stunden warten, bis die endgültige Einstellung eingetreten ist. Als Eisenpräparat diente Bimsstein, der mit metallischem Eisen imprägniert war, daneben auch Eisen, das aus Eisenamalgam hergestellt war und sich durch hohe Reaktionsfähigkeit auszeichnete. Die erhaltenen Druckwerte sind aber hier sämtlich zu hoch, weil von dem Pulver stets noch etwas Quecksilberdampf abgegeben wird.

Methode II. Von der andern Seite ausgehend, kann man das Gleichgewicht sehr viel schneller erreichen. Die für den Versuch nötige Mischung von Eisenoxydul und Kohlenstoff wurde erhalten durch oftmaliges Behandeln von Eisenbimsstein im Apparat bei etwa 400 °. Wenn die Umwandlung genügend weit fortgeschritten war, wurde der Apparat evakuiert und auf die Untersuchungstemperatur erhitzt. Es entwickelt sich Kohlenmonoxyd und Dioxyd und der Gleichgewichtsdruck ist nach kurzer Zeit erreicht.

Die Resultate der Messungen finden sich in der folgenden Tabelle.

Die Schlüsse, welche sich hieraus ableiten lassen für die Theorie des Hochofens, finden sich am Schluß des Referates.

B. Der Einfluß der verschiedenen Formen des Kohlenstoffs auf das Gleichgewicht.

Die Gleichgewichtsdrucke des vorigen Abschnitts sind mit der Form des festen Kohlenstoffs bestimmt worden, welche sich bei der Spaltung des Kohlenoxydes in Gegenwart von Metallen bildet. Nun kennen wir auch andere Formen, amorphen Kohlenstoff, Diamant und

* „Zeitschr. f. angewandte Chemie" XVII, Heft 31, 1904, und „Zeitschr. f. Elektrochemie" 10, 402, 1904.

Eisenpräparat:					
Amalgameisen		Bimssteineisen		Bimssteineisen durch CO oxydiert (C + FeO)	
Bestimmungsmethode:					
I		I		II	
Temperatur ° C.	Gleichgewichtsdruck mm	Temperatur ° C.	Gleichgewichtsdruck mm	Temperatur ° C.	Gleichgewichtsdruck mm
—	—	469	10,9	468	10,3
500	41,8	—	—	—	—
560	133,2	—	—	540	30,0
600	201,0	600	65,0	—	—
655	482,1	—	—	620	81,5
673	612,5	—	—	669	169,2
700	660,5	703	308,0	—	—
—	—	719	395,8	728	438,4
—	—	—	—	778	750,0
—	—	—	—	780	780,0

Graphit, und es ist von vornherein zu erwarten, daß diese verschiedenen Modifikationen, welche verschiedene freie Energie besitzen, auch verschiedene Gleichgewichte liefern müssen. Ihre

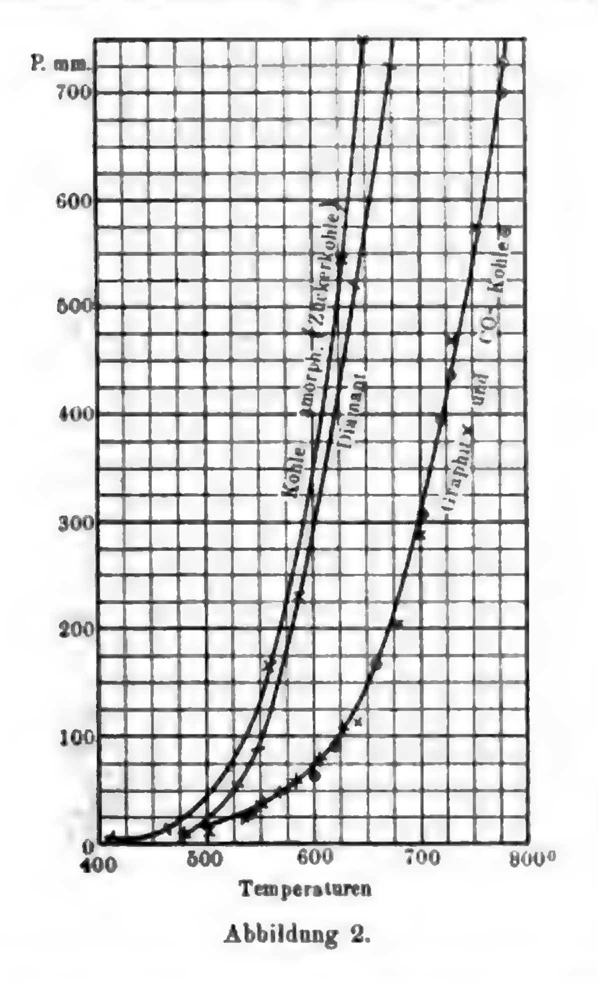


Abbildung 2.

Reduktionskraft muß eine verschieden große sein. Das kommt nun zum Ausdruck in der Größe von ξ, der Konstanten des Gleichgewichtes zwischen dem Kohlenstoff und seinen gasförmigen Oxyden. Wenn nun die Werte dieser Konstanten verschieden sind, so muß auch bei gleicher Temperatur nach Gleichung 3b

$$P = \xi \cdot \frac{1 \times \eta}{\eta^2}$$

der Druck des totalen Gleichgewichtes für die verschiedenen Kohlenstoffmodifikationen verschieden sein, und zwar sind die Drucke den Werten von ξ proportional. Die Bestimmungen erfolgten nach Methode II, mit Mischungen von Eisenoxydul (aus Oxalat erhalten) und der Kohlenstofform. Wir benutzten einmal Zuckerkohle, welche als Repräsentant für amorphen Kohlenstoff gelten soll, ferner gereinigten Ceylongraphit und Diamantpulver, erhalten durch Zerschlagen kleiner klarer Diamantsplitter im Diamantmörser. Die Resultate der Messungen zeigt die Tabelle und das Diagramm (Abbildung 2).

Zuckerkohle (amorph)		Diamant		Graphit		CO-Kohle	
Temp. ° C.	Druck mm	Temp. ° C.	Druck mm	Temp. ° C.	Druck mm	Temp. ° C.	Druck mm
408	5,6	—	—	—	—	—	—
465	10,4	480	8,2	—	—	468	10,3
—	—	500	22,0	500	12,3	—	—
—	—	530	54,1	536	27,3	540	30,0
—	—	550	88,8	550	36,8	—	—
560	161,7	563	134,7	567	49,2	—	—
—	—	586	228,5	582	59,3	—	—
627	546,8	—	—	609	77,5	600	65,0
649	750,1	—	—	629	101,8	620	81,5
—	—	641	521,3	640	111,0	—	—
—	—	675	725,1	680	204,4	669	169,2
—	—	—	—	700	287,3	703	308,0
—	—	—	—	732	462,5	719	395,8
—	—	—	—	755	574,2	728	438,4
—	—	—	—	—	—	778	750,0
—	—	—	—	—	—	780	780,0

Es ergibt sich daraus, daß die Gleichgewichtsdrucke beim amorphen Kohlenstoff wesentlich höher liegen als beim Diamanten, bei dem Graphit und dem durch Spaltung von Kohlenoxyd erhaltenen feinverteilten Kohlenstoff. Amorphe Kohle und Diamant sind kräftigere Reduktionsmittel als die anderen beiden Formen. Die Kohlenoxydkohle steht, wie aus dem Diagramm hervorgeht, dem Graphit sehr nahe, denn die Drucke beider gehören demselben Kurvenzug an.

C. Einfluß des Mangans auf das Gleichgewicht.

Das metallische Mangan verhält sich dem Kohlenoxyd gegenüber genau wie das Eisen. Da es aber viel leichter oxydiert werden kann als das Eisen, so muß die Gleichgewichtskonstante η für das System Mangan, Manganoxydul, Kohlenmonoxyd, Kohlendioxyd größer sein. Aus Gleichung 3b

$$P = \xi \cdot \frac{1 \times \eta}{\eta^2}$$

folgt dann bei gleichem ξ eine Verminderung von P. Mit wachsendem η nimmt P ab. Das

ist nun tatsächlich der Fall. Innerhalb des Temperaturintervalles, welches beim Eisen gut meßbare Werte liefert, sind die Drucke so klein, daß man sie nicht ablesen kann. Die Reaktionsfähigkeit des metallischen Mangans — es war nach dem Verfahren von Goldschmidt dargestellt —, war außerordentlich groß, die Zersetzung des Kohlenoxydes erfolgte nahezu momentan. Erst bei Temperaturen von 1200° konnten Gleichgewichtsdrucke gemessen werden. Sie wurden genau wie beim Eisen nach Methode I bestimmt. Es ergaben sich folgende Resultate:

Temperatur	Gleichgewichtsdruck
1200° C.	10 mm
1229°	15,3 „

Bei noch höheren Temperaturen konnten Beobachtungen nicht mehr angestellt werden, da das Mangan anfängt, das Quarzglas zu reduzieren. Außerdem trat Entglasung, Kristallinischwerden des Quarzglases ein, so daß die Versuche abgebrochen werden mußten. Versuche mit Ferromanganen sind in Aussicht genommen, ebenso Untersuchungen über die Bedingungen, unter denen aus den Silikaten der Schlacke Silizium entsteht.

D. Folgerungen für die Theorie des Hochofenprozesses.

Aus den experimentellen Ergebnissen der Untersuchung läßt sich eine Reihe von Schlüssen ziehen, welche für den Hochofenbetrieb von Wichtigkeit sind:

1. Um die Reduktion des Eisenoxyduls im Hochofen zu erzielen, muß die Summe der Partialdrucke von Kohlenmonoxyd und Kohlendioxyd kleiner sein als der bei der gegebenen Temperatur herrschende Druck des totalen Gleichgewichts. Ist die Summe größer, so oxydieren die beiden Gase, bereits fertig gebildetes Eisen zu Oxydul unter gleichzeitiger Abscheidung von feinverteilter Kohle. Wenn als Wind atmosphärische Luft benutzt wird, so kann die Summe der Partialdrucke der beiden Gase nicht über ein Drittel Atmosphäre hinausgehen. Die Gleichgewichtsdrucke sind nun größer als 250 mm, wenn die Temperatur im Hochofen über 690° liegt. Oberhalb dieser Temperatur kann das Kohlenoxyd des Hochofengases nur reduzierend wirken. Diese Verhältnisse würden sich verschieben, wenn man an Stelle atmosphärischen Windes ein sauerstoffreicheres Gas verwenden wollte. Dadurch wird die Summe der beiden Partialdrucke gesteigert und mit ihr steigt die untere Grenztemperatur, bei der eben noch Reduktion erfolgen kann, die Temperatur des totalen Gleichgewichts für den betreffenden Druck. Würde man reinen Sauerstoff verwenden, so würde die Drucksumme der gasförmigen Oxyde des Kohlenstoffs eine Atmosphäre betragen. Die niedrigste Temperatur, bei welcher noch Reduktion erfolgt, beträgt hier 780°.

2. Sinkt die Temperatur durch irgendwelche Umstände an solchen Stellen, an denen vorher Reduktionstemperaturen geherrscht haben und metallisches Eisen gebildet ist, so kommt es zur Reoxydation des Metalls und Abscheidung feiner Kohle, welche unter Umständen ein Hängenbleiben der Gichten verursachen kann.

3. Änderungen der Grenztemperaturen treten auf, wenn man manganhaltige Erze verwendet. Da die Temperaturen desselben Gleichgewichtsdruckes für Mangan sehr viel höher liegen als für Eisen, so kann bei manganhaltigem Eisen sehr viel leichter Reoxydation und Kohlenabscheidung eintreten als bei manganfreiem.

4. Oberhalb der Temperatur des totalen Gleichgewichts wird die Zusammensetzung der Hochofengase, das Verhältnis $CO : CO_2$ lediglich durch das Gleichgewicht Kohlenstoff, Kohlenmonoxyd, Kohlendioxyd bedingt. Das Eisen selbst kann das Verhältnis nicht beeinflussen, es sorgt nur infolge seiner katalytischen Eigenschaften dafür, daß die Gleichgewichte sich schnell einstellen. Da in dem Hochofen ein Temperaturgefälle von unten nach oben besteht und mit fallender Temperatur das Gleichgewicht sich zugunsten des Kohlendioxyds verschiebt, so muß die Konzentration des letzteren von unten nach oben zunehmen. Wenn die Zone des totalen Gleichgewichts erreicht ist, so ist kein freies katalytisch wirkendes Metall mehr da. Es können nur noch Reduktionen höherer Oxyde zu Oxydul erfolgen; deren Gleichgewichtskonstante η' bedingt im wesentlichen die Zusammensetzung der Gase, welche aus der Gicht entweichen (vergl. hierzu Baur* und Glaessner).

5. Das Gleichgewicht zwischen Kohlenstoff, Kohlenmonoxyd und Kohlendioxyd wird sehr beeinflußt durch die Art der verwendeten Kohle. Infolgedessen muß die Zusammensetzung der Gase innerhalb des Hochofens bei Verwendung amorpher Holzkohle — natürlich gleiche Temperatur vorausgesetzt — eine andere sein als bei der Verwendung von Koks, welcher sich in seinem Verhalten dem Graphit nähert. Ein Holzkohlengas ist unter gleichen Umständen reicher an Kohlenoxyd als Koksgas. Die größere Reduktionskraft der Holzkohle ist nicht allein auf ihre größere Porosität zurückzuführen, sondern vor allen Dingen auf den höheren Betrag der metastabilen Modifikation an freier Energie.

6. Die Temperaturen des totalen Gleichgewichts liegen beim Holzkohlenhochofen niedriger als beim Koksofen, infolgedessen ist die Gefahr der Reoxydation dort nicht so groß als bei der Verwendung von Koks.

* „Zeitschr. f. phys. Chem." 43, 354, 1903; „Stahl und Eisen" 1903 Heft 9 S. 556.

Chemische Vorgänge beim kombinierten Bessemer-Martin-Verfahren zu Witkowitz.

Von Dipl.-Ing. **C. Canaris**, Niederrheinische Hütte zu Duisburg-Hochfeld.

Durch besondere Verhältnisse gezwungen, hat man sich auf dem österreichischen Eisenwerk zu Witkowitz schon frühzeitig mit der wichtigen Frage der Martinierung von flüssigem Roheisen ohne wesentlichen Schrottzusatz beschäftigt. Die Erze, auf die das Werk angewiesen ist, ergeben nämlich ein Roheisen von mittlerem Phosphorgehalt (nicht unter 0,3 %). Außerdem verlangt das österreichische Baugesetz, daß alles Eisen für Bauzwecke aus basischem Martinflußeisen bestehe. Nach langjährigen Versuchen ist nun in Witkowitz ein Verfahren entstanden, welches als eines der ältesten auf diesem Gebiete anzusehen und daher von besonderem Interesse ist. Das kombinierte Bessemer-Martin-Verfahren zu Witkowitz besteht im wesentlichen darin, daß das Roheisen in einer sauer ausgekleideten Birne vorgeblasen, das heißt vom größten Teil seines Gehalts an Silizium, Mangan und Kohlenstoff befreit, und dann im basisch zugestellten Martinofen entphosphort und die Charge fertiggemacht wird. Das Roheisen für das kombinierte Verfahren wird in zwei Hochöfen aus Erzen erblasen, die zum größten Teil aus eigenen Gruben der Gewerkschaft gefördert werden. Sie zeigen folgende durchschnittliche Zusammensetzung:

Name und Herkunft	Zusammensetzung in Prozenten						
	Fe	Mn	P	SiO_2	CaO	Al_2O_3	MgO
1. Ungarischer Brauneisenstein: Rudobanya	45—48	2,4	0,03	10	2,0	1,5	1
2. Schwedische Magneteisensteine:							
a) Gellivara C	65—66	0,16	0,6	3,5—4	1,7—2	$^1/_2$—$^3/_4$	$^1/_3$—$^3/_4$
b) Freya (eigene Grube)	65—66	0,20	0,03	3,5—4	1—1$^1/_2$	2—2$^1/_4$	0,5
3. Spateisensteine vom steirischen Erzberg: Innerberger, geröstet	46—48	2,5—3	0,03	10	5—7	2—3	3,5—4
4. Kiesabbrände von der eigenen Kupferhütte: Purple-ore, geröstet und gelaugt	62	0,1—0,2	0,01	5—7	0,5—1,2	1,5—2	0,3
5. Spateisenstein von Kotterbach:							
a) geröstet	51	2,5	0,01	7—9	$^3/_4$—1	2—2$^1/_2$	6—8
b) roh	35	2	0,01	5—7	$^3/_4$	2	4—5
6. Schweißschlacke	48—50	0,7	0,04	28—35	0,6	2,5	0,3
7. Puddelschlacke	50	10	1	16,5	0,5	2	—
8. Martinschlacke	16	6	1—2	15	41	1—2	7—9

Der Koks enthält im Durchschnitt 12 % Asche, 3 % Feuchtigkeit und 0,08 % Phosphor; der Kalkstein zeigt folgende Zusammensetzung: Glühverlust 42 %, SiO_2 1 %, CaO 56 %.

Ein Möller von Ofen III wurde mir folgendermaßen angegeben:

Rudobanya, geröstet	3 500 kg
Rudobanya, roh	1 600 „
Innerberg	600 „
Kotterbach, geröstet	600 „
Kotterbach, roh	300 „
Kiesabbrände	700 „
Gellivara C	1 400 „
Freya	700 „
Schweißschlacke	400 „
Puddelschlacke	200 „
Sa. Erz	10 000 kg
Kalkstein	2 260 „

Aus diesem Möller ergibt sich ein Roheisen von ungefähr folgender Zusammensetzung: 3 % Mn, 0,3 % P, 1,3 % Si, 3$^1/_2$ % C. Die Anlage für das kombinierte Verfahren besteht aus zwei Bessemerbirnen von je 10 500 kg Inhalt und aus 5 Martinöfen von je 25 000 kg Fassungsvermögen (von denen stets drei in Betrieb sind) mit den nötigen Hilfsapparaten. Von der Anwendung eines Mischers hat man abgesehen, da man infolge der gleichbleibenden Qualität der Erze in der Lage ist, ein Eisen von wenig schwankender Zusammensetzung herzustellen. Der Schwefelgehalt bleibt infolge der basisch zu führenden Schlacke unter der Schädlichkeitsgrenze. Das in eine Roheisenpfanne abgestochene Eisen wird sofort zur Bessemerhütte gefahren und durch einen Aufzug auf die Arbeitsbühne der Bessemerbirnen und Martinöfen gehoben. Den Inhalt der Pfanne entleert man mit Hilfe einer drehbaren Rinne in die Birne. Die Blasezeit beträgt 6 bis 12 Minuten; die Zusammensetzung des erblasenen Mittelproduktes liegt zwischen folgenden Grenzen: 0,04 bis 0,06 %

Si, 0,25 bis 0,35 % Mn, 0,1 bis 0,2 % C und 0,3 bis 0,5 % P. Es wird in eine Pfanne gegossen und auf einer Schmalspurbahn zum Martinofen gefahren. Dieser ist vorher mit Erz, Kalk, kaltem Roheisen und Schrott beschickt worden. Die Mittelproduktpfanne wird in den Ofen entleert; drei Pfannen kommen auf eine Charge. Die Martincharge dauert etwa 3 Stunden. Nach erfolgter Desoxydation und eventueller Rückkohlung wird das Flußeisen abgestochen und mit Hilfe eines Gießkranes in Kokillen gegossen. Auf diese Weise werden 450 bis 500 t Roheisen täglich verarbeitet und in Flußeisen für folgende Verwendungszwecke umgesetzt: Schienenstahl, Federstahl, Schiffsblech, Stahl für Schmiedezwecke, Brückenmaterial, Kesselblech und Rohrbandeisen; ferner verschiedene Sorten Spezialstahle für Gabeln usw. sowie weiches Flußeisen für Profileisen, Platinen, Knüppel usw.

Zum eingehenden Studium des Prozesses wurden zwei Chargen, nämlich Charge Nr. 7001 am 7. September und Charge Nr. 7085 am 12. September 1904, genau verfolgt. Die Menge der eingesetzten und der ausgebrachten Materialien geht aus folgenden Angaben hervor:

I. Charge Nr. 7001. A. Bessemerhitzen.

1. Pfanne	8 160 kg flüss. Roheisen,	9½ Min. Blasezeit
2. „	7 000 „ „ „	8 „ „
3. „	7 120 „ „ „	8¼ „ „

Zus. 22 280 kg flüss. Roheisen.

B. Martincharge.

Es wurde neben dem aus A erblasenen Mittelprodukt an festen Materialien eingesetzt.

Gebrannter Kalk	1100	kg
Gellivara-Erz	400	„
Festes Martinroheisen	500	„
Stahlspäne	1000	„

Zusatz 200 kg 77 prozentiges Ferromangan.

Das Ausbringen betrug:

Stahl	20 698	kg
Schrott	272	„
Eingüsse	147	„
Konverterschlacke	1 540	„
Martinschlacke	2 685	„

Die Menge des eingesetzten Eisens betrug nach obigen Angaben:

Flüssiges Roheisen	22 280	kg
Festes Roheisen	500	„
Stahlspäne	1 000	„
Zusammen	23 780	kg.

Daraus wurden gewonnen: 20 698 + 272 + 147 = 21 117 kg Flußeisen. Das Ausbringen betrug also 88,8 %.

II. Charge Nr. 7085. A. Bessemerhitzen.

1. Pfanne	5 910 kg flüss. Roheisen,	6 Min. Blasezeit
2. „	6 420 „ „ „	7 „ „
3. „	9 460 „ „ „	8¼ „ „

Zus. 21 790 kg flüss. Roheisen.

B. Martincharge.

Es wird neben dem aus A erblasenen Mittelprodukt eingesetzt:

Gebrannter Kalk	1100	kg
Gellivara-Erz	400	„
Festes Martinroheisen	500	„
Schrott	1000	„

Zusatz 210 kg 77 prozentiges Ferromangan.

Das Ausbringen war:

Stahl	20 845	kg
Schrott	366	„
Eingüsse	258	„
Stahl i. d. Schlacke	27	„
Konverterschlacke	1 480	„
Martinschlacke	3 170	„

Es betrug also 90,1 %.

Um mir ein genaues Studium der chemischen Vorgänge beim Witkowitzer Verfahren zu ermöglichen, stellte mir Hüttenverwalter Justus Hofmann in liebenswürdiger Weise eine Anzahl von Proben zur Verfügung, die aus dem flüssigen Material entnommen waren, und zwar aus der Birne alle zwei Minuten, aus dem Martinofen nach dem Einlassen der ersten, der zweiten und der dritten Pfanne, kurz vor dem Abstechen und in der Gießhalle.

Die Analysenresultate sind in den folgenden Tabellen vereinigt.

An Hand dieser Zahlen läßt sich der Prozeß genau verfolgen. In der Birne verbrennen zunächst Si und Mn (sowie Fe) ziemlich gleichmäßig und schnell; durch die gebildeten Silikate, bezw. durch das darin aufgelöste Eisenoxydoxydul beginnt langsam die Oxydation des Kohlenstoffs (Fein- oder Schlackenbildungsperiode). Mit Eintritt der höheren Temperatur und der Verringerung des Mangangehaltes (welcher die Entkohlung verzögert) wächst das Verbrennungsbestreben des Kohlenstoffs mehr und mehr: die Kochperiode beginnt; ihr Eintritt ist an dem plötzlichen Fallen des C-Gehaltes deutlich erkennbar. Diese plötzliche Kohlenoxydbildung tritt ein: bei Charge 7001 durchweg zwischen der vierten und sechsten Minute, und zwar fällt der C-Gehalt mit großer Regelmäßigkeit plötzlich von über 2 % bis unter 0,7 %, bei Charge 7085 zwischen der vierten und sechsten Minute in ähnlicher Weise. Infolge der während der Kochperiode erreichten hohen Temperatur verbrennen zum Schluß auch Silizium und Mangan lebhafter als zuvor. Der Siliziumgehalt, der im allgemeinen während der ersten Minuten ziemlich gleichmäßig abnimmt, fällt bei Charge 7001, 1. Pfanne, z. B. zwischen 8 und 9½ Minuten von 0,41 auf 0,044 und bei Pfanne III derselben Charge zwischen 8 und 8¼ Minuten von 0,250 auf 0,053.

Der Phosphorgehalt bleibt im allgemeinen auf der Höhe, auf der er zu Anfang des Prozesses gestanden hat. Er steigt meist etwas, da sich die Menge des Eisens infolge des Abbrandes verringert, während die vorhandene

I. Charge Nr. 7001. A. Bessemerhitzen.

	1. Pfanne nach						2. Pfanne nach						3. Pfanne nach					
	0′	2′	4′	6′	8′	9½′	0′	2′	4′	6′	8′	8¼′	0′	2′	4′	6′	8′	8¼′
Si . . .	1,45	0,92	0,63	0,42	0,41	0,044	1,40	0,94	0,58	0,47	0,41	0,14	1,35	0,995	0,538	0,526	0,25	0,053
Mn . .	3,67	3,28	2,81	2,72	0,96	0,31	3,28	2,79	2,59	1,02	0,62	0,29	3,02	2,91	1,97	1,29	0,44	0,25
C . . .	3,02	2,91	2,72	2,06	0,643	0,143	3,75	3,68	2,99	2,32	0,66	0,12	3,26	3,19	2,68	2,50	0,664	0,129
P . . .	0,303	0,312	0,315	0,316	0,314	0,318	0,296	0,304	0,319	0,320	0,320	0,326	0,296	0,294	0,301	0,306	0,297	0,298
S . . .	0,025	0,024	0,025	0,029	0,024	0,029	0,030	0,018	0,018	0,017	0,019	0,018	0,026	0,028	0,022	0,022	0,024	0,026

B. Martinhitze.

	Nach Einlassen der 1. Pfanne	Nach Einlassen der 2. Pfanne	Nach Einlassen der 3. Pfanne	Vor dem Abstechen	In der Gießhalle
Si . . .	0,034	0,022	0,023	0,016	Spuren
Mn . .	0,29	0,22	0,25	0,56	0,30
C . . .	0,083	0,245	0,084	0,120	0,100
P . . .	0,049	0,069	0,047	0,014	0,013
S . . .	0,028	0,023	0,014	0,031	0,021

Phosphormenge unverändert bleibt. Der Schwefelgehalt schwankt zuweilen ziemlich beträchtlich; jedoch ist er zu gering, als daß man aus seinem Verhalten irgendwelche Schlüsse ziehen könnte. Die Nachblaseperiode wird beim Witkowitzer Verfahren durch das Fertigmachen im Martinofen ersetzt. Über die Vorgänge im Martinofen ist folgendes zu sagen:

Der Phosphor wird hier von Anfang an sehr schnell verschlackt, da der Einsatz arm an

II. Charge Nr. 7085. A. Bessemerhitzen.

	1. Pfanne nach				2. Pfanne nach					3. Pfanne nach					
	0′	2′	4′	6′	0′	2′	4′	6′	7′	0′	2′	4′	6′	8′	8¼′
Si . . .	1,73	0,755	0,380	0,091	1,69	1,003	0,491	0,270	0,068	2,15	1,45	1,24	1,20	0,77	0,44
Mn . .	3,48	3,12	1,68	0,37	3,56	2,90	2,62	0,65	0,16	3,68	3,49	2,92	2,12	0,94	0,78
C . . .	3,08	2,93	1,79	0,139	2,84	2,79	2,56	0,813	0,176	3,75	3,11	2,76	0,742	0,163	0,157
P . . .	0,292	0,310	0,311	0,320	0,299	0,310	0,313	0,328	0,338	0,301	0,292	0,297	0,306	0,316	0,326
S . . .	0,055	0,038	0,029	0,045	0,040	0,028	0,031	0,042	0,049	0,019	0,008	0,026	0,025	0,019	0,031

B. Martinhitze.

	Nach Einlassen der 1. Pfanne	Nach Einlassen der 2. Pfanne	Nach Einlassen der 3. Pfanne	Vor dem Abstechen	In der Gießhalle
Si . . .	0,016	0,049	0,030	0,028	Spuren
Mn . .	0,19	0,25	0,18	0,47	0,29
C . . .	0,052	0,094	0,065	0,113	0,105
P . . .	0,096	0,087	0,098	0,039	0,020
S . . .	0,045	0,025	0,040	0,039	0,020

Kohlenstoff und Silizium ist, also die in den beiden folgenden Gleichungen angegebenen Vorgänge unmöglich sind:

1. $10\ Fe + 2\ P_2O_5 + 5\ SiO_2 = 5\ Fe_2SiO_4 + 4\ P$.
2. ♂ C + $P_2O_5 = 5\ CO +$ ♂ P_2.

Mangan geht wenig in die Schlacke, solange noch Phosphor zugegen ist; es wird immer wieder nach folgender Gleichung reduziert:

$$4\ CaO + 5\ MnO + P_2 = 4\ CaO \cdot P_2O_5 + 5\ Mn.$$

Der Ferromanganzusatz, der bei beiden Chargen kurz vor Entnahme der vierten Probe gemacht wurde, macht sich nur wenig durch ein Steigen der Gehalte an Mangan und Kohlenstoff bemerkbar; das Mangan wird zum größten Teil zur Entfernung des aufgenommenen Sauerstoffs verbraucht; der Kohlenstoff verbrennt schnell bei der hohen Temperatur.

Das Endprodukt von Charge Nr. 7001 besaß folgende Zusammensetzung: 0,1 % C; 0,30 % Mn; 0,013 % P; 0,021 % S. Es wurde zu Trägern und zu Rohrbandeisen verwalzt. Die Prüfung auf der Zerreißmaschine ergab folgende Resultate: Festigkeit 37,8 kg/qmm; Kontraktion 63,3 %; Dehnung 29,0 %.

Charge Nr. 7085 ergab folgendes Material: 0,105 % C; 0,29 % Mn; 0,020 % P; 0,020 % S.

Die mechanische Prüfung ergab: Festigkeit 37,6 kg/qmm; Kontraktion 59,3 %; Dehnung 30,0 %.

Neue Untersuchungen über Hochofenschlacke.

Der weitaus größte Teil der letzten „Mitteilungen aus dem Königlichen Materialprüfungsamt"* ist der in letzter Zeit besonders häufig besprochenen Hochofenschlacke gewidmet. — Der erste Artikel von Professor Gary und S. von Wrochem handelt über den Nachweis freier Hochofenschlacke im Zement. Die Verfasser schildern die verschiedenen Methoden zum Nachweis von Hochofenschlacken im Zement sehr eingehend und kommen zu dem Schluß, daß es bei aufmerksamen und durch Erfahrung geübten Arbeiten angängig sei, den Gehalt an freier Hochofenschlacke in Zementen des Handels durch eine Trennung mittels Methylenjodid durch die Schwebeanalyse zu ermitteln. — Nach ihren Erfahrungen soll das Verfahren nur dann versagen, wenn es sich um Gemische handelt, deren einzelne Bestandteile (Klinker und Schlacken) in sich ungleichartig zusammengesetzt, z. B. in sich wieder aus verschiedenen Stoffen gemischt sind. Bei Handelszementen dürfte das kaum vorkommen.

Ich kann mich dieser Ansicht der Verfasser nicht anschließen. In Heft II meiner „Mitteilungen" habe ich mich im Verein mit Dr. Koch gegen die Verwendung der Schwebeanalyse in der Praxis ausgesprochen und nachgewiesen, welche großen Fehler auch bei dem sorgfältigsten Arbeiten möglich sind. Tatsächlich hat die Verwendung der Schwebeanalyse durch das Königliche Materialprüfungsamt schon zu verschiedenen Malen Konsumenten zu einer abfälligen Beurteilung von Eisen-Portlandzement verleitet und die betreffenden Fabrikanten dadurch geschädigt. Ich halte die Schwebeanalyse in allen bisher angewendeten Formen einzig und allein zum qualitativen Nachweis von Hochofenschlacke im Portlandzement für geeignet. Hierfür gibt es aber weit einfachere und ebenso sichere Methoden. Mit Hilfe des Mikroskopes kann man z. B. bei einiger Übung stets das Vorhandensein auch sehr geringer Mengen von „Hochofenschlacke im Zement" nachweisen.

Der zweite Artikel der vorliegenden »Mitteilungen«: „Wärmeerhöhung geglühter, granulierter Hochofenschlacken im Kohlensäurestrom und dessen Ursachen von Dr. M. Heidrich" ist auf Anregung einer Arbeit entstanden, die ich in dem ersten Hefte meiner „Mitteilungen" (Verlag von Veit & Co. in Leipzig) veröffentlicht habe. Gegen diesen Artikel, auf dessen Inhalt ich an anderer Stelle noch eingehender zurückkommen werde, ist folgendes einzuwenden: Will man die durch einen Kohlensäurestrom entstandene Wärmeerhöhung von geglühten Schlacken beobachten und deren Ursachen erforschen, so hat man in erster Linie seine Versuche so einzurichten, daß die Kohlensäure auf die Hochofenschlacke ihre Wirkung auszuüben vermag; man muß mit anderen Worten jedes Hindernis vermeiden, das den Zutritt der Kohlensäure zur Hochofenschlacke hemmt oder ganz und gar aufhebt. Als ich vor neun Jahren anfing, die Einwirkung von Kohlensäure auf Zementmörtel zu studieren, fand ich bei meinem Experimentieren, daß die Einwirkung der Kohlensäure von der größeren oder geringeren Menge des Wasserzusatzes abhängig war. Meine Untersuchungen ergaben den Lehrsatz: Die Kohlensäure wirkt auf Kalkverbindungen nur dann ein, wenn der Mörtel mit wenig Wasser angemacht wird. Sobald der Wasserzusatz einen bestimmten Prozentsatz überschreitet, hört die Reaktion fast ganz, oder ganz auf. Diese Tatsache ist leicht erklärlich; das überschüssige, die Mörtelteilchen umhüllende Wasser verhindert das Reagieren der Kohlensäure mit dem Kalk. Erst wenn der Wasserüberschuß sich durch Verdunstung verringert hat, ist ein Eintritt der Reaktion möglich.

Ich habe diese Beobachtungen dem Königlichen Materialprüfungsamt auf dessen Anfrage am 27. Oktober 1904 mitgeteilt und dabei meine Prüfungsmethode genau geschildert. Ich schrieb: „Ich wende bei meinen Prüfungen stets 60 g Substanz und 5 ccm Wasser an". Ich fügte hinzu, daß die Körper nicht eingeschlagen, sondern gepreßt werden müssen, und gab die Bezugsquelle der kleinen Handpresse an. Warum hat Dr. Heidrich diese durchaus erforderlichen, genau ausprobierten Prüfungsvorschriften völlig unberücksichtigt gelassen?

Dr. M. Heidrich fertigte aus reinem Kalkhydrat Würfel an, indem er das Pulver normengemäß einschlug. Er gab also mit anderen Worten seinen Probekörpern einen Wasserzusatz, dessen Höhe die Einwirkung der Kohlensäure verhinderte. Er erhielt bei einer $Ca(OH)_2$-Probe als höchste Temperatur 23,5° C bei einer Anfangstemperatur von 19,5° C. und einer Prüfungsdauer von 30 Minuten; bei einer zweiten Probe Kalkhydrat erhielt er bei einer Anfangstemperatur von 20° C. in 60 Minuten als höchste Temperatur 25,6° C. Hätte er nach meiner Vorschrift zylindrsich gepreßte Körper aus Kalkhydrat mit 8 % Wasser angemacht, so würde er als höchste Temperatur 90 bis 94° C. erhalten haben. Die Reaktion wäre dann sofort nach dem Einleiten der CO_2 eingetreten. Dieselbe pflegt sehr stürmisch zu verlaufen; es

* 1. Heft 23. Jahrgang 1905.

kommt sogar vor, daß die Körper dabei zerspringen. Dr. Heidrich hat bei Portlandzementen nur eine Wärmeerhöhung von 9° C. beobachtet und glaubt, daß diese Beobachtung eventuell zur Aufklärung der Konstitution des Portlandzementes beitragen könnte. Ich habe eine außerordentlich große Anzahl von Portlandzementen und Eisen-Portlandzementen, die der Verfasser völlig unberücksichtigt gelassen hat, im CO_2 Strom geprüft und bei Anwendung meiner Methode bei beiden Zementen als höchste Temperatur fast stets gleichmäßig 90° C. erhalten.

Dr. Heidrich zieht aus seinen Versuchen folgende Schlußfolgerungen: „Die hohe Wärmesteigerung der Schlacken im Kohlensäurestrom kann nicht durch Bindung der Kohlensäure mit basischen Verbindungen zustande kommen, da die Kohlensäure nur unwesentlich an dem chemischen Vorgang teilnimmt, sie wird vielmehr bedingt: 1. durch Beschleunigung der Wasseraufnahme unter dem Einfluß der Kohlensäure, 2. durch Erhöhung der Basizität infolge der durch das Glühen eintretenden chemischen Veränderung des Schlackenpulvers (einschl. der Beimengungen). Hierbei kommt a) sicherlich Ätzkalk, entstanden durch Zersetzung mechanisch beigemengten kohlensauren Kalkes; b) möglicherweise auch geringe Zersetzung der Schlacke selbst in Frage; 3. die große Wärmeerhöhung kann auch durch Verwendung alkalischer Lösungen als Anmacheflüssigkeit erzielt werden.

Es bedarf nach meinen obigen Ausführungen kaum noch der Erwähnung, daß diese Schlußfolgerungen falsch sind. Schlägt man einen falschen Weg ein, kommt man natürlich nicht an das rechte Ziel. Die Kohlensäure wirkt chemisch verhältnismäßig gering auf glasige Schlacken ein, dagegen wirkt sie sehr energisch auf entglaste Schlacken, wie folgendes Beispiel zeigt. Die wassergranulierten glasigen Schlacken eines Hochofens wurden analysiert und ergaben folgende Resultate: SiO_2 30,94, Al_2O_3 15,50, CaO 44,00, $CaCO_3$ 1,66, MgO 3,79, CaS 4,32, $CaSO_4$ 0,44, H_2O 0,42. Das Pulver dieser Schlacken wurde zunächst nach meinem Verfahren im Kohlensäurestrom behandelt. Die höchste hierbei beobachtete Temperatur betrug 35° C. Der schwach erhärtete Probekörper wurde zerstoßen, wieder gepreßt und nochmals dem Einfluß des Kohlensäurestroms ausgesetzt. Es trat jetzt nur noch eine Erhöhung auf 24° C. ein. Die Körper wurden zum zweitenmal zerstoßen, schwach angefeuchtet und das feuchte Pulver 15 Stunden lang im Kohlensäurestrom stehen gelassen. Die mit dem bei 110° getrockneten Pulver vorgenommene Analyse ergab folgende Resultate: SiO_2 29,95, Al_2O_3 15,15, CaO 39,42, $CaCO_3$ 6,32 MgO 3,69, CaS 4,30, $CaSO_4$ 0,45, H_2O 0,75. Der ursprünglich benutzte Schlackensand wurde durch Glühen im Tiegel entglast. Die Analyse ergab: SiO_2 31,00, Al_2O_3 15,40, CaO 44,65, $CaCO_3$ 0,41, MgO 3,85, CaS 4,15, $CaSO_4$ 0,87, H_2O 0,13. Das Pulver dieser Schlacke wurde im Kohlensäurestrom in der nämlichen Weise behandelt, wie das der glasigen Schlacke. Der Probekörper erhärtete im Gegensatz zu der glasigen Schlacke sehr stark. Er zeigte bei der ersten Einwirkung als höchste Temperatur 71° C., bei der zweiten 34° C. Die Analyse ergab: SiO_2 27,12, Al_2O_3 13,55, CaO 22,16, $CaCO_3$ 31,57, MgO 3,78, CaS 1,55, $CaSO_4$ 0,61, H_2O 1,71.

Die glasige Schlacke hatte also nur 2,78 % CO_2 aufgenommen und demnach nur 6,32 % $CaCO_3$ gebildet, während die entglaste Schlacke 13,89 % Kohlensäure aufgenommen und 31,57 % kohlensauren Kalk gebildet hatte. Von der „unwesentlichen Reaktion“, von der Dr. M. Heidrich spricht, kann nicht die Rede sein. Die Wasseraufnahme ist so gering, daß sie bei der außerordentlich starken Einwirkung der Kohlensäure auf die Kalkverbindungen nur von untergeordnetem Einfluß auf die Temperaturerhöhung sein kann. Die Temperaturerhöhung der entglasten Schlacken im Kohlensäurestrom ist auf die Abspaltung reaktionsfähiger Kalkverbindungen beim Entglasungsprozeß zurückzuführen. Die geringen, bei der Analyse der glasigen Schlacken gefundenen Mengen kohlensauren Kalkes, die auf eine geringe teilweise Zersetzung der Schlacken zurückzuführen sind, entstehen dadurch, daß die Schlacken beim Granulationsprozeß entweder zu langsam abgekühlt waren, oder daß sie bei der Wassergranulation zu heißes Wasser erhalten oder längere Zeit feucht gelagert hatten. Mechanisch beigemengter Ätzkalk oder kohlensaurer Kalk dürfte in Hochofenschlacken nach ihrer Entstehungsart nicht vorkommen. Durch Anwendung alkalischer Lösungen kann man selbst bei glasigen Schlacken Temperaturerhöhung erzielen. Dieser Satz ist aber längst nicht in dem Umfange gültig, in dem ihn Dr. Heidrich aufstellt. Da Prof. Gary bereits in einer früheren Arbeit über das Verhalten von Schlackenproben im CO_2-Strom nicht genau nach meinem Prüfungsverfahren gearbeitet hatte, war er zu völlig anderen Resultaten und Schlüssen als ich gekommen und hatte meine Prüfungsmethode ungerechtfertigterweise für völlig versagend erklärt. Der Artikel des Hrn. Dr. Heidrich zeigt nun wieder deutlich, welche enormen Differenzen entstehen, wenn zwei Beobachter unter verschiedenen Bedingungen dieselben Versuche ausführen und welche verschiedenen Schlüsse daraus gezogen werden müssen.

Der dritte Artikel: „Hochofenschlacke und Portlandzement von Prof. M. Gary“ hat einen irreführenden Titel. Er enthält keine Arbeit über diese Materialien, sondern eine Auseinandersetzung mit dem Verein deutscher Eisen-Port-

landzement-Werke. Prof. Gary hat nämlich ein Schreiben, das das Königl. Materialprüfungsamt am 17. März 1902 von jenem Verein erhalten hatte, gänzlich übersehen und sich dessen erst infolge eines zweiten Briefes vom 13. Januar 1905 erinnert. Er bedauert es lebhaft, daß er durch dieses Vergessen in seinen Veröffentlichungen keine Notiz von dem Inhalt des ersten Vereinsschreibens genommen hat. Ferner gibt er dem Verein die beruhigende Versicherung, daß er den Vorwurf der Geheimniskrämerei, den er im Jahre 1904 S. 123 seiner „Mitteilungen" ausgesprochen habe, nicht gegen ihn (den Verein), sondern gegen mich (Dr. Passow) gerichtet habe. Er fügt hinzu, daß ich die einschlägigen technisch wichtigen Fragen nicht „erschöpfend öffentlich" behandelte. In diesem Ausspruch liegt für mich eine Ermutigung zur Weiterarbeit. Ich glaube zwar, daß das betreffende Thema viel zu umfangreich ist, um es in einem Menschenalter erschöpfen zu können. Ich werde aber im Laufe der Zeit nach dieser Richtung hin tun, was in meinen Kräften steht. Auch hoffe ich im Einverständnis mit Hrn. Prof. Gary darauf, daß sich mit der Zeit immer mehr Mitarbeiter an diesem Werke finden werden.

Dr. Hermann Passow.

Die Würzburger und Hamburger Normen.

Die soeben bei Boysen & Maasch in Hamburg erschienene neunte Auflage Würzburger und Hamburger Normen für das Material und den Bau von Dampfkesseln stimmen mit den Vorschriften für Lieferung von Eisen und Stahl, aufgestellt vom Verein deutscher Eisenhüttenleute (Ausgabe 1901), gut überein, in verschiedenen wesentlichen Punkten unterscheiden sie sich kaum von den betreffenden Forderungen der Königl. Preußischen bezw. der übrigen deutschen Eisenbahnen. In erster Linie ist für alles Kesselblech in allen drei Vorschriften eine Mindestfestigkeit von 34 kg festgesetzt, eine Höchstfestigkeit von 40 kg verlangt Würzburg und Hüttenleute, während die Eisenbahn 41 kg angibt. Würzburg und Hüttenleute haben allerdings noch eine härtere Mantelblechqualität, deren Verwendung aber durch andere Vorschriften stark beschränkt ist und die praktisch genommen nur für die Mäntel der Schiffskessel angewendet werden darf. Die Würzburger Normen sagen (Seite 18) unter:

V. Bezeichnung der Bleche (Absatz 4).

„Aus Mantelblech dürfen nur solche Teile des Kesselmantels gefertigt werden, welche mit den Feuergasen nicht in Berührung kommen."

Die Eisenhüttenleute sagen (Seite 25) unter:

C. Bleche (Absatz 4b).

„Das Mantelblech darf nur für die zylindrischen Mäntel der Schiffskessel verwendet werden, ratsam ist es aber, auch diese Teile aus Feuerblech herzustellen."

In der Praxis decken sich beide Vorschriften vollkommen, nach dem Wortlaut gestattet Würzburg die Herstellung von Lokomotiv- und Lokomobillangkesseln aus Mantelblech, ferner ist es zulässig, nicht geheizte Oberkessel der Wasserrohrkessel aus demselben Material zu machen. Unsere großen deutschen Eisenbahnen benutzen, wie bereits erwähnt, schon seit Jahren nur das weiche Feuerblech und werden nach ihren langjährigen Erfahrungen auch wohl nicht davon abgehen. Denselben Standpunkt werden unsere maßgebenden Lokomobilfabrikanten einnehmen, die auch schon lange nur Feuerblech verwenden. Ganz ähnlich werden die Hersteller von Wasserrohrkesseln handeln, von denen nur einige wenige Firmen Oberkessel ohne Heizung bauen. Die bedeutendste dieser Firmen baut je nach Wunsch geheizte und ungeheizte Oberkessel, wird sich also wohl hüten, um einige Millimeter Blechdicke zu sparen, ihre Fabrikate einer solchen Beschränkung zu unterwerfen. Die Würzburger Normen führen dann ferner (Seite 17) noch eine Neuerung ein bei:

IV. Abnahme der Materialien (Absatz 25).

„Bei Blechen über 4,5 m Länge und gleichzeitig 1,5 m Breite und darüber sind, soweit sie zur Prüfung ausgewählt sind, zwei Zerreißproben zu machen, und zwar ist eine Längsprobe vom Fußende des Bleches und eine Querprobe in der Mitte der entgegengesetzten schmalen Seite zu entnehmen."

Dieser Verschärfung folgend lautet (Seite 18):

VI. Anforderungen (Absatz 1).

A. Bleche.

„Der Unterschied zwischen Mindest- und Höchstfestigkeit der Bleche darf bei einem einzelnen Blech sowie bei Blechen gleicher Qualität innerhalb einer Lieferung

bis 5 m	Länge	höchstens	6 kg/qmm
über 5—10 m	„	„	7 „
10 m	„	„	8 „

betragen, jedoch nur innerhalb der für Feuerblech und Mantelblech festgesetzten Zugfestigkeitsgrenzen."

Dem Sinne nach ist anzunehmen, daß, wenn dies Spiel von 7 und 8 kg in Betracht kommt, die Höchstfestigkeit von 40 auf 41 und 42 kg steigt und nicht die Mindestfestigkeit von 34 auf 33 und 32 kg herabsinkt; ausdrücklich gesagt ist es nicht, da es wohl selbstverständlich erschien. Würzburg gestattet dann noch ausdrücklich die Verwendung von Birnenbeziehungsweise Thomaseisen, allerdings verlangt man eine Prüfung sämtlicher Bleche. Die Eisenhüttenleute enthalten über Ofen- und Birnenmaterial gar keine Bestimmung, die Eisenbahnen verlangen Ofenmaterial. Ob aber in Deutschland infolge der Würzburger Normen nun der Gebrauch von Birneneisen zu Kesselzwecken wachsen wird, muß die Zukunft lehren. Bei den Unterhandlungen, die den Vorschriften vorhergingen, zeigte sich, daß alle großen Verbraucher und Hersteller durchaus nicht gewillt waren, das Ofenmaterial zu verlassen, eine Ausnahme machte nur eine kleine österreichische Interessentengruppe. Übereinstimmend setzen alle drei Parteien ferner fest, daß die Mindestdehnung 25 % betrage und die Summe aus Festigkeit und Dehnung, die sogenannte Gütezahl, 62 erreicht.

In den Ansprüchen an das Mantelblech, was, wie eben nachgewiesen, nur für Schiffskesselmäntel benutzt wird, gehen nun die Forderungen nicht so denselben Weg wie beim Feuerblech, es soll auf diese Unterschiede aber nicht weiter eingegangen werden, da sie ohne Bedeutung sind. Praktisch maßgebend für Schiffskessel ist nämlich weder die eine noch die andere Vorschrift, sondern maßgebend hierfür sind die Klassifikationsgesellschaften und hiervon besonders, wegen seiner internationalen Bedeutung und seinem großen Einfluß, der Englische Lloyd. Dies gilt nicht allein für die Schiffsmaterialien, die Deutschland nach dem Ausland liefert, sondern ebensogut für die in Deutschland aus deutschem Stahl gebauten Schiffe. Im übrigen ist der Verbrauch der Schiffswerften in Deutschland an Erzeugnissen der Eisenindustrie beim Kesselbau viel geringer, als bei anderen Eisen- und Stahlwaren. Er beträgt für den Handelsschiffbau etwa 6 %, für den Kriegsschiffbau 1 % des gesamten deutschen Kesselblechverbrauchs. Von dem Rest von 93 % gehen an die Lokomotivfabriken etwa 7 %, und 86 % benutzt der Landkesselbau.

Die Hamburger Normen, nach welchen die Berechnung des Materials neuer Dampfkessel erfolgt, enthalten eine neue Bestimmung, die von einschneidender Wirkung für alle Interessenten ist, allerdings auch nur von dem Landkesselbau gebraucht werden wird.

Unter VII. **Berechnung der Blechdicken zylindrischer Dampfkesselwandungen mit innerem Überdruck**

heißt es auf Seite 9 Absatz 1:

> „K die Zugfestigkeit des zu dem Mantel verwendeten Bleches, und zwar ist zu setzen bei Flußeisen-Feuerblech K = 36 kg/qmm, bei Flußeisen-Mantelblech für K die von dem Erbauer anzugebende Mindestfestigkeit. . . ."

Wie eben nachgewiesen, soll beim Kesselbau nur Material von 34 bis 40 kg verwendet werden und die Hamburger Normen bestimmen nun, daß dies Material mit einer Festigkeit von 36 kg in die Rechnung gesetzt werde. Haben also die Proben 34 oder 39 kg ergeben, so wird doch mit 36 kg gerechnet, was bisher nicht der Fall war, sondern im Gegenteil erhielten die Walzwerke oft Aufträge mit der Angabe, Festigkeit 34 bis 40 kg, aber möglichst nicht unter 38 kg, da diese Zahl der Berechnung zugrunde gelegt ist. Es blieb ihnen und ihren Arbeitern an der Probiermaschine überlassen, wie weit sie solchen Wünschen Rechnung tragen wollten und konnten. Der Kesselerbauer pries den Lieferanten als den leistungsfähigsten, dessen Probezettel, amtlich oder nicht amtlich, seinen Wünschen am besten entsprach. Nun ist es in den Fachkreisen längst kein Geheimnis, daß Zerreißmaschinen nicht mit der Genauigkeit arbeiten, wie sie bei solchen Unterschieden von 2 bis 3 kg nötig ist. Es wird deshalb auch von allen Seiten den Männern, die die Würzburger und Hamburger Normen in ihrer jetzigen Form geschaffen, viel Dank entgegengebracht, daß sie diesen unhaltbaren Zuständen durch die Festlegung von 36 kg ein Ende gemacht haben. Rücksichten auf die großen Schiffsklassifikations-Gesellschaften haben es verhindert, daß man für Mantelblech dasselbe getan, sondern die vorliegende Form gewählt hat.

Wie schon früher, hat man auch die Art der Proben nicht unnötig kompliziert, Schliffproben, Proben bei niederer Temperatur und bei Blauwärme, sowie Schlagproben usw. sind nicht vorgesehen, sie haben noch nicht eine solche Einfachheit erreicht, daß man sie dem Werkmeister der Hüttenwerke bei der Abnahmearbeit in die Hand geben kann. Sollte die nie rastende technische Wissenschaft im Laufe der Zeit in dieser Richtung Neues schaffen, so wird man auch die Normen entsprechend ändern. Es ist dies ja im weitestgehenden Sinne bisher geschehen, das Jahr 1880 sah die ersten Würzburger Normen, das Jahr 1905 die neunte Auflage, ein starres Festhalten an einmal gefaßten Ansichten kann man den Interessentenkreisen, die die Würzburger Normen geschaffen haben und weiter schaffen werden, jedenfalls nicht vorwerfen.

O. Knaudt.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Die elektrische Kraftübertragung auf Hüttenwerken.*

Zu den in dieser Zeitschrift vom 15. September veröffentlichten Anregungen des Hrn. Einbeck möchte ich noch folgendes hinzufügen: Ich erinnere zunächst daran, daß ich die Belastungsausgleicher in dem erwähnten Aufsatz nur für Hüttenzentralen größeren Umfanges (bei Anschluß von Elektro-Walzenzugmotoren auch für schwere Straßen) besprochen habe, entsprechend Leistungsübertragungen von 8- bis 10000 P.S. (Antriebe der Triostraßen). Die Beschaffung einer Pufferbatterie bezw. einer Pufferdynamo wäre zu erörtern für den Fall, daß die Zentrale neben den Walzenstraßen liegt, so daß also eine Leistungsübertragung mit 500 bis 600 Volt Gleichstrom wirtschaftlich noch möglich ist. Rechnet man mit Pufferleistungen von maximal 2- bis 3000 P.S., so betragen die Anlagekosten: für eine Pufferbatterie von etwa 4400 Amp.-Std., 550 Volt (einstündige Entladung), etwa 220000 *M*; für eine Puffermaschine, 2100 KW. Normalleistung, für stoßweise auftretende Überlastung von 100 %, mit 60 t-Schwungrad, 375 Touren in der Minute, etwa 105000 *M*.

Die Anlagekosten gelten für die betriebsfertig montierten Anlagen, jedoch ausschließlich derjenigen für Gebäude und Fundamente. Diese sind bei der Batterieanlage durchweg größer, und erfahren eine weitere Erhöhung durch die eventuell nötig werdende Beschaffung von Zusatzdynamos bezw. Spannungsausgleichern (Piranischaltung). Die Batterie wird also wenigstens doppelt so teuer in der Beschaffung wie eine gleichwertige Puffermaschine (rechnet man mit 180 *M* f. d. KW. nach den Angaben des Hrn. Einbeck, so kostet die Pufferbatterieanlage etwa 315000 *M*. Der Unterschied wird also noch bedeutender zuungunsten der Batterie).

Die Unterschiede in den Betriebskosten lassen sich überschläglich wie folgt feststellen: Die auftretenden Belastungsschwankungen werden bei dem oben angenommenen forcierten Walzwerksbetrieb in kurzen Intervallen sich wiederholen, so daß die Umsetzverluste in der Batterie und in der Puffermaschine nicht wesentlich voneinander abweichen. Auch die Bedienungskosten sind die gleichen, da beide Einrichtungen innerhalb der Zentrale Aufstellung finden. Bemißt man die Amortisierungsquote für beide Fälle mit 8 %, die Verzinsung mit 4½ %, so betragen die jährlichen Aufwendungen hierfür: für die Batterie 27500 *M*, für die Maschine 13125 *M*. Für die jährlichen Unterhaltungskosten der Einrichtung ergibt sich: für die Batterie 7 % von 220000 *M* = 15400 *M*; für die Maschine 2 % von 105000 *M* = 2100 *M*; Gesamtkosten für die Batterie 42900, Gesamtkosten für die Maschine 15225 *M*. Für den Betrieb großer Reversiermotoren, für welche Momentanleistungen bis 10000 P.S. verlangt werden, wird man unter allen Umständen einen Umformer mit puffernden Schwungmassen verwenden, wobei die Dynamo nach Leonardscher Schaltung als Steuermaschine dient. Werden die Walzenstraßen durch eine Drehstromzentrale versorgt, und verlangt der Betrieb der Straßen steuerfähige Gleichstrommotoren (Triostraßen mit stark veränderlichen Tourenzahlen, Duostraßen mit Reversiermotoren), so kommen ebenfalls ausschließlich die erwähnten Umformer mit Schwungmassen zur Verwendung. Da man in allen Fällen durch entsprechende Ausbildung der Schwungräder, Schlupfregler usw. genügend wirksame Pufferleistungen zu erzeugen vermag, so dürfte eine Unterstützung durch parallel geschaltete Puffermaschinen — wie von Hrn. Einbeck empfohlen — Ersparnisse kaum bringen können. Auf jeden Fall würde eine Elektrisierung der Walzenstraßen-Antriebe nach diesem System außerordentlich hohe Anlagekosten bedingen, welche die Wirtschaftlichkeit des elektrischen Betriebes von vornherein in Frage stellen.

Im Bergbau hat der elektrische Betrieb der Hauptschachtfördermaschinen in größerem Umfange von der Anwendung der puffernden Schwungmassen Gebrauch gemacht, und die hier erzielten guten Ergebnisse finden bei einigen im Bau begriffenen Walzenstraßen mit elektrischem Hauptantrieb weitgehende Berücksichtigung. Die Pufferbatterie als Reserve für die Zentralenmaschinen heranzuziehen, ist unmöglich zu empfehlen, da im Hüttenbetrieb mit einer Momentreserve, die nur für einige Stunden einspringen kann, wenig anzufangen ist. Die Zentrale muß unbedingt über genügende Maschinenreserven verfügen, da sonst Betriebsstillstände unvermeidlich werden. Man kann auch aus diesem Grunde

* Mit vorliegender Antwort auf die in voriger Nummer veröffentlichte Zuschrift betrachten wir diese Angelegenheit als erledigt. *Die Redaktion.*

die Baukosten einer Pufferbatterie mit denjenigen für Reservemaschinen und Kessel nicht ohne weiteres vergleichen. Legt man aber dem Vergleiche die Kosten für eine genügend große Kapazitätsbatterie zugrunde, so dürften die Baukosten hierfür denjenigen für eine Maschinenreserve gleichkommen (dieselben betragen für eine 10000 P. S. - Gaszentrale bezw. Turbodynamozentrale einschließlich Gebäuden usw. f. d. Kilowatt etwa 270 ℳ). Die Betriebskosten entscheiden aber in allen Fällen zugunsten einer Maschinenreserve.

Meine Bemerkung über die Vergrößerung der Pufferleistung bei Maschinen einfach durch Anbau weiterer Schwungmassen sollte die Möglichkeit der Selbsthilfe kennzeichnen, die ja für den Hüttenmann immer von großem Werte ist. Die von mir erwähnte Vollkommenheit der Turbinenregulierung bezieht sich lediglich auf die Regulierfähigkeit dieses Energieerzeugers; die Notwendigkeit und die Vorteile von Belastungsausgleichern habe ich wohl gründlich genug betont

F. Janssen.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Neues Verfahren zur Bestimmung von Wolfram.

In neuerer Zeit kommt für manche Fälle eine Bestimmung der Schwefelsäure mit salzsaurem Benzidin in Anwendung. G. v. Knorre* hat nun festgestellt, daß dasselbe Reagens auch zur Wolframbestimmung sich eignet. Am besten versetzt man die zu fällende Lösung erst mit etwas verdünnter Schwefelsäure oder Alkalisulfat und fällt dann erst mit der salzsauren Benzidinlösung. Auf diese Weise scheidet sich kristallinisches Benzidinsulfat ab, welches das schlecht filtrierende flockige Benzidinwolframat mit niederreißt, so daß man schon nach 5 Minuten filtrieren kann. Man wäscht das Gemisch mit verdünnter Benzidinchlorhydratlösung aus und verascht schließlich den noch feuchten Niederschlag im Platintiegel. Zur Herstellung der Benzidinlösung verreibt man 20 g Benzidin mit Wasser, spült mit etwa 400 ccm Wasser in ein Becherglas, setzt 25 ccm Salzsäure (1,19 spez. Gew.) hinzu, erwärmt bis eine braune Lösung entsteht, filtriert und füllt zum Liter auf. 1 ccm obiger Lösung würde für 0,025 g Wolframsäure ausreichen, man nimmt aber vorteilhafter einen Überschuß von 20 bis 40 % der Benzidinlösung. Fällt man mit Schwefelsäure, so ist auf jedes Zentigramm Schwefelsäure mindestens 1 ccm Benzidinlösung zu nehmen. Bei wolframhaltigen Substanzen, die mit Soda aufgeschlossen werden müssen und bei deren Eindampfen mit Säure häufig etwas Wolfram löslich bleibt und ins Filtrat geht, hat sich das Verfahren ebenfalls bewährt; man neutralisiert vorsichtig mit Salzsäure, versetzt mit einigen Kubikzentimetern $^1/_{10}$ N-Schwefelsäure und fällt mit Benzidinlösung. Zur Analyse von Wolframstahl und Ferrowolfram usw. muß man die oxydierende Wirkung der Ferrisalze aufheben. Das könnte durch Wein- oder Zitronensäure geschehen. Wolfram wird dabei aber nicht mehr quantitativ gefällt. Man wandelt deshalb alles Chlorid in Chlorür um durch Lösen des Wolframstahls unter Luftabschluß im Jahodaschen Apparat mit verdünnter Salz- oder Schwefelsäure (1,17 spez. Gew.). Wolfram bleibt dabei in metallischer Form im Rückstand; da dieses aber an der Luft leicht oxydiert, so wäscht man mit verdünnter Benzidinlösung aus, glüht und schmilzt das Gemisch von Wolframsäure und Eisenoxyd mit Soda. Dann laugt man mit Wasser, filtriert vom Eisenoxyd ab, neutralisiert mit Salzsäure, säuert mit Schwefelsäure an und fällt mit Benzidinchlorhydrat. Es wurden gefunden 1,25 und 1,20 %, statt 1,11 % Wolfram nach der alten Methode.

* Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. 1905, 38, 783.

Zur Schwefelbestimmung nach Eschka.

C. Bender* hat die bekannte Eschkasche Methode mit der Methode von Sauer (Verbrennen der Kohle im Sauerstoffstrom) verglichen und nach beiden Methoden übereinstimmende Resultate erhalten. Nach einer Abänderung der Eschkaschen Methode in westfälischen Laboratorien bringt man, um eine Berührung mit Flammengasen zu vermeiden, das Gemisch von Soda, Magnesia und Kohle in ein 18 cm langes, 2,8 bis 3 cm weites Rohr aus schwerschmelzbarem Glase, welches an einem Ende rund zugeschmolzen ist. Das Rohr spannt man horizontal in einen Bürettenhalter, nachdem man dasselbe mit Inhalt scharf getrocknet hat. Bei Beginn des Erhitzens dreht man das Rohr einigemal, man beginnt die Erhitzung am Ende und geht mit der Flamme in dem Maße vor, wie die Mischung weiß brennt. Das Rohr wird in eine Porzellanschale ausgespült und der Inhalt wie üblich weiter behandelt. Die Verbrennung soll bei horizontaler Lage sehr schnell verlaufen.

* „Zeitschr. für angew. Chemie“ 1905, 18, 298.



Aus Praxis und Wissenschaft des Gießereiwesens.

Unter Mitwirkung von Professor Dr. Wüst in Aachen.

Beiträge zur Kenntnis der zwei Kohlenstofformen im Eisen „Temperkohle“ und „Graphit“.

Von **F. Wüst** und **C. Geiger**.

Zum Vergleich des Verhaltens von grauem, graphithaltigem und grauem, durch Glühen von weißem Eisen entstandenem, temperkohlehaltigem Eisen war es erstrebenswert, zwei Eisensorten zu besitzen, die bei genau derselben Zusammensetzung möglichst wenig Fremdkörper, abgesehen von einem hohen Kohlenstoffgehalt, enthielten. In der einen Eisensorte mußte der Kohlenstoff zum Teil als Graphit vorhanden sein, während die zweite Sorte nur gebundenen Kohlenstoff enthalten durfte. Ferner mußten die einzelnen Probekörper von annähernd denselben Dimensionen sein. Da zur Erhitzung der Proben ein elektrisch geheizter Laboratoriumsofen für hohe Temperaturen von W. C. Heraeus in Hanau zur Verwendung kommen sollte, jedoch das Bisquitrohr dieser Öfen sehr durchlässig für Gase ist, mußte in dieses Heizrohr noch ein engeres glasiertes Porzellanrohr (20 mm l. Durchmesser) eingesetzt werden, und wurden daher als Probekörper kleine Zylinder von 12,7 mm Durchmesser gewählt, welche zur Hälfte zwecks raschen Abkühlens in eine Kokille gegossen wurden, während die anderen möglichst langsam in Sandformen erstarrten, um so reichliche Graphitbildung zu erzielen. Infolge ungünstiger Resultate entschloß man sich, für Grauguß Stäbe von 25,4 mm zu gießen und dieselben nachher auf die gewünschte Stärke von 12,7 mm abzudrehen. Ebenso zeigte es sich erforderlich, den Gehalt an Silizium sehr hoch anzusetzen. Zur Verfügung stand also folgendes Rohmaterial (vergl. Tabelle I).

Tabelle I. Rohmaterial.

	Si	Mn	P	S	Gesamt C	Graphit	Cu usw.
Kokillenguß	1,62	0,15	0,021	0,109	3,30	0,17	—
Grauguß . .	1,62	0,15	0,021	0,108	3,33	1,85	—

Der Kokillenguß wurde zwecks Erzielung von Temperkohle im elektrischen Ofen geglüht und ist dieses Material der Einfachheit halber stets mit „T K Eisen“ bezeichnet, während der Grauguß als „Gr Eisen“ aufgeführt ist.

Über Temperkohle; Glühversuche und Abschreckversuche.

Es liegen drei Annahmen über das Wesen der Temperkohle vor, nämlich sie kann sein 1. ein Karbid (Ledebur),* 2. eine Modifikation des Graphits (James),** 3. selbständiger amorpher, reiner Kohlenstoff (Wüst und Jüptner).***

* Ledebur: „Eisenhüttenkunde“, III. Auflage S. 301 ff. und „Stahl und Eisen“ 1902 S. 813.

** „Journal of the Franklin Inst.“ 1900 S. 227 ff.

*** „Stahl und Eisen“ S. 1136; Jüptner: „Siderologie“, Bd. I S. 130 ff.

Tabelle II. Versuche zur Feststellung der Bildung der Temperkohle I.
Rohmaterial: 0,90 Si; 0,11 Mn; 0,022 P; 0,024 S; 0,17 bis 0,24 Graphit.

Nr.	Glühtemperatur	Glühzeit	Abgekühlt im Ofen		Aus dem Ofen genommen bei	Gewichtsveränderung in % des Gesamtgewichts	Gesamt-Kohlenstoff			Graphit und Temperkohle		Glühatmosphäre	Bruchaussehen	Bemerkungen
			bis zu	während			vorher	nachher	Differenz	nachher	insges. gebildet			
	° C.	Stunden	° C.	Stunden	° C.	%	%	%	%	%	%	%		
1	950	3	650	38	kalt	— 0,36	3,30	3,21	— 0,09	0,25	0,34	a §	weiß	unverändert
2	1050—1080	3	720	2	400	— 0,30	3,30	3,22	— 0,08	0,32	0,40	„	„	„
3	1000—1030	17	820	3	kalt	— 0,44	3,30	3,20	— 0,10	0,34	0,44	„	„	„
4	950	3	650	38	„	— 0,18	3,62	3,58	— 0,04	0,42	0,46	„	„	„
5	1000—1015	3	720	6	„	— 0,42	3,62	3,45	— 0,17	0,41	0,58	b	„	„
6	1100—1110	3	800	1/4	800	— 0,12	3,70	3,49	— 0,21	0,42	0,63	a	„	„
7	1075—1125	4 1/2	800	8	300	— 0,25	3,41	3,32	— 0,09	1,46	1,55	„	grau	„
8	1130	3	900	1/4	900	— 0,42	3,41	3,09	— 0,32	1,26	1,58	c	„	spröde
9	1130—1150	3	kalt	1*	kalt	— 0,08	3,41	3,38	— 0,03	1,55	1,58	a	„	weich
10	1155—1170	3 1/2	770	8 1/2	280	— 0,06	3,62	3,42	— 0,20	1,45	1,65	„	„	spröde, Glühhaut
11	1110—1136	33	770	9	270	— 0,36	3,41	3,12	— 0,29	1,52	1,81	„	„	weich
12	1130—1160	3	890	1/4	890	— 0,29	3,41	3,13	— 0,28	1,55	1,83	b	„	spröde
13	1110—1160	3	625	15	450	— 0,16	3,41	3,26	— 0,15	1,87	2,02	„	„	weich, ringförmiger dunkler Rand
14	1120—1140	3	900	1/4	870	— 6,49†	3,41	2,75	— 0,66	1,45	2,11	d	„	sehr feines Korn
15	1120—1150	3	650	4	480	— 0,40	3,41	3,24	— 0,17	2,08	2,20	c	„	weich, ringförmiger dunkler Rand
16	1120—1140	18	kalt	1*	kalt	+ 0,04	3,41	3,23	— 0,18	2,10	2,28	a	„	deformiert, dunkle und helle Schichten
17	1110—1150	18	640	4	„	+ 0,06	3,70	3,51	— 0,19	2,12	2,31	„	„	sehr weich, mürbe
18	1110—1150	3	640	4	450	— 0,16	3,41	2,83	— 0,58	1,88	2,46	d	„	sehr weich, grobkörnig

Zunächst wurden eine Reihe Versuche angestellt zur Orientierung über die Bildung von Temperkohle in zwei weißen Eisensorten (siehe Tabelle II und III). Die Glühversuche fanden im elektrischen Ofen statt und wurden verschiedene Atmosphären dabei erprobt. Aus Tabelle II ist ersichtlich, daß bis zu einer Temperatur von 1110° C. die Ausscheidung von Temperkohle selbst bei langem Glühen und langsamer, möglichst tief getriebener Abkühlung sehr gering war; wurde jedoch diese Temperaturgrenze auch nur für kurze Zeit überschritten, so bekam die bis dahin stets strahlig, weiß gebliebene Probe plötzlich graues Gefüge unter gleichzeitiger Abscheidung reichlicher Mengen von Temperkohle. Ein ähnliches Verhalten kann bei dem Material der Tabelle III angenommen werden, jedoch liegt der Punkt bedeutend tiefer, jedenfalls zwischen 1000 und 1050° C.; also entsprechend den Resultaten von Wüst und Schlösser§§ bildete sich die Temperkohle bei höherem Gehalt an Silizium in niedrigerer Temperatur. Ist es nun an Hand dieser Tabellen auch nicht gelungen, irgendwelche zahlenmäßige, genaue Resultate oder Kurven aufzustellen, so stehen doch durch dieselben nachstehende, teils etwas veränderte Sätze fest:

1. Die Bildung der Temperkohle erfolgt in geringen Mengen schon bei niedrigerer Temperatur in der Weise, daß zwischen Temperatur und Zeitdauer des Glühens ein umgekehrtes Verhältnis besteht.

2. Die Hauptmenge an Temperkohle bildet sich plötzlich, sobald eine gewisse von der Menge der im betreffenden Roheisen enthaltenen Fremdkörper abhängige Temperatur erreicht ist. Je höher die Temperatur bis in die Nähe des Schmelzpunktes gesteigert wird, um so größer ist diese augenblickliche Entstehung der Temperkohle.

3. Hat sich Temperkohle einmal gebildet, so wird deren Gehalt durch längeres Glühen bei derselben Temperatur nur unbedeutend erhöht (Gleichgewichtszustand).

4. Eine rasche oder langsame Abkühlung der geglühten Probe ist nicht von großem Belang auf den Gehalt an Temperkohle, dagegen wird das Gefüge und die Festigkeit durch rasche Abkühlung beeinträchtigt.

Der Vollständigkeit halber möchte an dieser Stelle noch ein Satz beigefügt sein, der durch das Verhalten der Glühproben bei den Versuchen mit verschiedenen Gasen weiter unten bewiesen werden wird.

5. Enthält ein Gußstück bereits durch Glühen gebildete Mengen von Temperkohle, so kann deren Gehalt durch nochmaliges

* Ofen defekt geworden.
† Ohne Glühschicht.
§ a = Kohlenoxydatmosphäre.
b = vollständiger Luftabschluß durch Quecksilber.
c = einseitig möglicher Luftzutritt.
d = trockener Luftstrom.
§§ „Stahl und Eisen“ 1904 S. 1121.

Tabelle III. Versuche zur Feststellung der Bildung der Temperkohle II.
Rohmaterial: 1,62 Si; 0,15 Mn; 0,021 P; 0,109 S; 0,17 Graphit.

Nr.	Glühtemperatur	Glühzeit	Abgekühlt		Aus dem Ofen genommen bei	Gewichtsveränderung in % des Gesamtgewichts	Gesamt-Kohlenstoff			Temperkohle und Graphit		Bruchaussehen	Bemerkungen
			bis zu	während			vorher	nachher	Differenz	nachher	insgesamt gebildet		
	° C.	Stunden	° C.	Stunden	° C.	%	%	%	%	%	%	%	
						I. Glühen bei Luftabschluß.							
19	980—1000	4	620	2½	420	— 0,35	3,30	3,19	— 0,11	0,28	0,39	weiß	unverändert
20	1050—1080	3	640	3½	430	— 0,31	3,30	2,96	— 0,34	1,39	1,73	grau	weich
21	1050	11	kalt	1*	kalt	— 0,54	3,30	3,01	— 0,29	1,81	2,10	„	sehr weich
22	1130	2½	620	3½	420	— 0,36	3,30	2,94	— 0,36	1,54	1,90	„	„ „
23	1135—1165	3-8(?)	kalt	1*	kalt	— 0,21	3,30	2,95	— 0,35	1,45	1,80	„	
						II. Glühen in Holzkohlenpulver verpackt, bei Luftabschluß.							
24	1070—1100	3	620	2½	400	— 0,29	3,30	3,15	— 0,15	1,72	1,87	grau	hart
25	1140	¼	kalt	1*	400	nicht bestimmt	3,30	3,29	— 0,01	1,64	1,65	„	etw. spröde, dicht. Stück
26	1140	¼	„	1*	400	nicht bestimmt	3,30	3,13	— 0,17	1,66	1,83	„	„ „ porös. „
						III. Glühen im trockenen, reinen Stickstoffstrom.							
27	1100 1120	1	650	3½	kalt	n. best.	3,30	3,32	+ 0,02	2,11	2,11	grau	dicht
28	1100—1120	1	650	3½	„	„	3,40	3,33	— 0,01	1,97	1,98	„	„
29	1100—1120	1	650	3½	„	„	3,40	3,40	± 0	2,01	2,01	„	„
30	1110—1130	1	600	4½	„	„	3,40	3,40	± 0	1,94	1,94	„	„
31	1110—1130	1	600	4½	„	„	3,40	3,39	— 0,01	1,88	1,89	„	„
						IV. Glühen im Wasserstoffstrom.							
32	1100—1120	2½	600	3½	kalt	n. best.	3,30	3,10	— 0,20	1,90	2,10	grau	dicht
33	1100—1120	2½	600	3½	„	„	3,30	3,08	— 0,22	1,78	2,00	„	porös

Glühen um so mehr gesteigert werden, je mehr die betreffende Temperatur einem bestimmten Punkt sich nähert.

Nach den Versuchen der Verfasser beträgt die nicht zu unterschreitende Temperatur für das Material der Tabelle III etwa 900° C. Diese Temperatur wird aber entsprechend der Entstehungstemperatur der Temperkohle auch von dem Gehalt der Probestücke an sonstigen Fremdkörpern abhängen. Bezüglich des Entstehens der Temperkohle im grauen, graphithaltigen Eisen wurde ein Versuch angestellt. Derselbe zeigte nach einem 18stündigen Glühen bei 1060 bis 1130° und langsamer Abkühlung innerhalb 3½ Stunden bis auf 630°, in Holzkohlenpulver verpackt, folgende Veränderungen:

	Gesamt-Kohlenstoff %	Graphit und Temperkohle %	Gebundener Kohlenstoff %
ungeglüht . .	3,33	1,85	1,48
geglüht . . .	3,48	2,18	1,30
Veränderung	+ 0,15	+ 0,33	— 0,18

Zunahme des absoluten Gewichts des Probestückes 0,932 %.

Trotzdem also der Gesamt-Kohlenstoffgehalt zugenommen hatte, eine Erscheinung, die auch von Ledebur** u. a. beim Glühen von Eisenproben in Holzkohlenpulver beobachtet worden ist, war der Gehalt an gebildeter Temperkohle nicht bedeutend ausgefallen, jedenfalls weil der Gleichgewichtszustand zwischen ausgeschiedener Kohle und gebundenem Kohlenstoff bereits erreicht war. Nach dem gegenwärtigen Stand der Untersuchungen entsteht die Temperkohle wahrscheinlich durch Zerfallen des Karbids; damit ist jedoch noch nicht gesagt, daß dieselbe nicht doch ein Bestandteil eines, wie Ledebur sich ausdrückt, anderen kohlenstoffreicheren, beim Glühen sich bildenden Karbids ist. Da das charakteristische Merkmal des Karbids nun darin besteht, daß seine Abscheidung durch langsame Abkühlung befördert und durch rasche Abkühlung verhindert wird, so müßte, wenn Material mit einmal gebildeter Temperkohle auf eine Temperatur erhitzt wird, die höher ist, als für eine weitere Vermehrung des Gehaltes an Temperkohle (vergl. Satz 5) nötig ist, bei raschem Abschrecken auch dieses Karbid ganz oder teilweise verschwinden, und müßte sich durch öfteres Wiederholen dieses Vorgangs die Temperkohle vom Graphit trennen lassen. Dahingehende Versuche wurden folgendermaßen ausgeführt:

Sieben Bruchteile von annähernd derselben Größe eines Temperkohle enthaltenden Probestabes wurden zusammen im elektrischen Ofen in einer Stickstoffatmosphäre geglüht. Nachdem 1000° C. erreicht waren, wurde diese Temperatur noch eine Stunde beibehalten, sodann der

* Ofen defekt geworden.

** „Stahl und Eisen" 1886 S. 381 und 777.

Tabelle IV. I. Abschreckversuch.

Nr.		Gesamt-Kohlenstoff			Graphit und Temperkohle			Gebundener Kohlenstoff			Gebund. Kohlenstoff / Gesamt-Kohlenstoff	Bemerkungen
		%	Abnahme relativ	Abnahme absolut	%	Abnahme relativ	Abnahme absolut	%	Abnahme relativ	Abnahme absolut		
30	ursprüngl. Material	3,40	—	—	1,94	—	—	1,46	—	—	0,43	
35	nach 1 mal. Abschrecken	2,84	0,56	0,56	1,70	0,24	0,24	1,14	0,32	0,32	0,40	
36	„ 2 „ „	2,73	0,11	0,67	1,66	0,04	0,28	1,07	0,07	0,39	0,39	
37	„ 3 „ „	2,53	0,20	0,87	1,66	0,00	0,28	0,87	0,20	0,59	0,35	
38	„ 4 „ „	2,46	0,07	0,94	1,62	0,04	0,32	0,84	0,03	0,62	0,34	
39	„ 5 „ „	2,21	0,25	1,19	1,40	0,22	0,54	0,81	0,03	0,65	0,37	
40	„ 6 „ „	2,12	0,09	1,28	1,35	0,05	0,59	0,77	0,04	0,69	0,36	
41	„ 7 „ „	2,11	0,01	1,29	1,37	+0,02*	0,57	0,74	0,03	0,72	0,35	* wohl Analysendifferenz
	II. Abschreckversuch.											
31	ursprüngl. Material	3,39	—	—	1,88	—	—	1,51	—	—	0,44	
42	nach 1 mal. Abschrecken	2,89	—	0,50	1,77	—	0,11	1,12	—	0,39	0,39	
43	Material im Ofen erkaltet	3,29	—	0,10	2,08	—	+0,20	1,21	—	0,30	0,40	

Ofen an einem Ende geöffnet, die Probestücke mittels einer besonderen Vorrichtung gleichzeitig herausgezogen und in kaltes Wasser fallen gelassen. Das abgeschreckte Material wurde getrocknet und abzüglich eines zur Untersuchung zurückbehaltenen Bruchstückes der Glühofen wieder damit beschickt. Das Eisen zeigte bereits nach einmaligem Abschrecken weißen Bruch. Nach dreimaligem Abschrecken war die Sprödigkeit des Materials so stark geworden, daß dasselbe allenthalben Sprünge und Risse aufwies. Diese Eigenschaft steigerte sich bei den weiteren Versuchen immer mehr und konnten nach sechs- und siebenmaligem Abschrecken einzelne Splitter von den Probekörpern mit der Hand losgetrennt werden. Die Untersuchung auf die Veränderung der Kohlenstofformen ergab obige Resultate (siehe Tabelle IV). Aus der Tabelle geht hervor, daß zwar eine konstante Abnahme des Gehalts an Temperkohle stattfand, doch ist dieselbe durch die Abnahme des Gesamt-Kohlenstoffs bedungen. Jedenfalls bleibt sich das Gleichgewichtsverhältnis zwischen gebundenem und Gesamt-Kohlenstoffgehalt annähernd gleich, so oft auch der Versuch wiederholt wurde. Trotzdem nun der Ofen vollkommen dicht und das verwendete Stickstoffgas rein und trocken war, fand eine fortschreitende Entkohlung der Probestücke statt. Erklären läßt sich diese Erscheinung durch die bekannte Eigenschaft des Wassers, sich bei Berührung mit glühenden Metallen in Wasserstoff und Sauerstoff zu zersetzen. Dieser Sauerstoff im Status nascendi konnte also möglicherweise in der kürzesten Zeit die Oxydation des Kohlenstoffs bewirkt haben. Ein zweiter Versuch erbrachte den Beweis dafür. Während bei demselben das abgeschreckte Material dasselbe Resultat lieferte wie der erste Versuch, hatte das im Ofen zurückgebliebene und im Stickstoffstrom erkaltete Probestück (Nr. 43) nur eine geringe Veränderung zu verzeichnen, wie aus der Tabelle IV hervorgeht. Die Veränderung wurde jedoch ohne Zweifel verursacht durch das infolge Öffnens des Ofens und Herausnahme der andern Probe ermöglichte Eindringen von Luftsauerstoff in die Glühröhre. Anderseits bestätigen diese Versuche die Annahme der Löslichkeit der Temperkohle beim Abschrecken im Metall nicht, da Versuch II zeigt, daß beim Glühen auf Kosten des Gehaltes an Härtungskohle sich weitere Mengen Temperkohle gebildet haben und der Verlust an Kohlenstoff beim Abschrecken auf Rechnung der bereits vorhandenen und der neu gebildeten Temperkohle zu setzen ist.

Durch Untersuchungen von Mannesmann und Ledebur* ist eine Wanderung des gelösten Kohlenstoffs sowohl in zwei sich berührenden Eisenstücken, als bei dem Zementierverfahren bewiesen. Ledebur** überträgt diese Ansicht auch auf den Temperprozeß, indem die entstandene Temperkohle zu Kohlenoxyd verbrennt und von innen her alsdann gelöster Kohlenstoff nachfließt, von Molekül zu Molekül wandernd. Verfasser untersuchten daher Proben des abgeschreckten Materials (Nr. 35). Die Analyse ergab: Kernstück 2,85 % Kohlenstoff, Randstück 2,80 % Kohlenstoff. Die Kohlenstoffabnahme bei diesem Versuch betrug 0,56 %. Hätte das Abschreckmittel nur auf den Kohlenstoff der äußeren Schichten eingewirkt, so mußte der Kohlenstoff aus dem Innern mit verhältnismäßig großer Geschwindigkeit nachgeflossen sein, um die aus der Analyse hervorgehende gleichmäßige Verteilung zu erklären. Eine solche Geschwindig-

* Ledebur: „Eisenhüttenkunde" III S. 1027.

** Ledebur: „Eisen- und Stahlgießerei" III. Auflage S. 386.

Tabelle V. Glühen im reinen Stickstoffstrom.

Nr.	Glüh-temperatur	Glühzeit	Gewicht der Probe vor dem Glühen	Gewicht der Probe nach dem Glühen	Gewichtsveränderung infolge des Glühens		Gesamt-Kohlenstoff vorher	Gesamt-Kohlenstoff nachher	Gesamt-Kohlenstoff Unterschied	Graphit und Temperkohle vorher	Graphit und Temperkohle nachher	Graphit und Temperkohle Unterschied	Gebundener Kohlenstoff vorher	Gebundener Kohlenstoff nachher	Gebundener Kohlenstoff Unterschied	Bemerkungen
	° C.	Stunden	g	g	g	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
								I. T K Eisen.								
44	905—920	5	9,7316	9,7111	— 0,0205	— 0,21	3,29	3,34	+ 0,05	1,64	2,30	+ 0,66	1,65	1,04	— 0,61	dichtes Stück
45	1010—1020	5	11,9930	11,9609	— 0,0321	— 0,27	3,15	3,16	+ 0,01	1,66	1,96	+ 0,30	1,49	1,20	— 0,29	poröses „
46	1000—1060	5	14,3259	14,2937	— 0,0322	— 0,22	3,15	3,16	+ 0,01	1,66	1,77	+ 0,11	1,49	1,39	— 0,10	„ „
47	1100—1115	5	9,0475	9,0079	— 0,0396	— 0,44	3,15	3,09	— 0,06	1,66	1,78	+ 0,12	1,49	1,31	— 0,18	„ „
48	980—1020	12	12,6192	12,5880	— 0,0312	— 0,25	3,29	3,30	+ 0,01	1,64	2,50	+ 0,86	1,65	0,80	— 0,85	dichtes „
49	880—920	5	28,0111	27,9749	— 0,0362	— 0,13	3,15	2,79	— 0,36	1,66	1,78	+ 0,22	1,49	1,01	— 0,48	poröses „
50	1100—1120	4	8,1170	8,0815	— 0,0355	— 0,44	3,15	2,90	— 0,25	1,66	1,58	— 0,08	1,49	1,32	— 0,17	„ „
								II. Gr. Eisen.								
51	905—920	5	11,6814	11,6796	— 0,0018	— 0,01	3,33	3,33	± 0	1,85	2,02	+ 0,17	1,48	1,31	— 0,17	dichtes Stück
52	1000—1020	5	12,5740	12,5724	— 0,0016	— 0,01	3,33	3,32	— 0,01	1,85	2,00	+ 0,15	1,48	1,32	— 0,16	„ „
53	1100—1120	3	11,9571	11,9405	— 0,0166	— 0,14	3,33	3,27	— 0,06	1,85	1,75	— 0,10	1,48	1,52	+ 0,04	„ „
54	980—1020	12	10,5612	10,5807	+ 0,0195	+ 0,18	3,33	3,32	— 0,01	1,85	1,77	— 0,08	1,48	1,55	+ 0,07	„ „

keit der Kohlenstoffmoleküle ist jedoch von der Hand zu weisen, wodurch man zu der Annahme genötigt ist, daß die Entkohlung durch eintretenden Sauerstoff auf dem ganzen Querschnitt des Probestücks vor sich ging.

Stickstoff.

Während nach Forquignon* der Stickstoff eine temperndе, entkohlende Wirkung ausübt, finden wir bei Versuchen von Saniter** mit Karbidkohle keine Verminderung des Gesamt-Kohlenstoffgehalts. Zur Aufklärung wurden nachfolgende Versuche angestellt (vergl. Tabelle V).

Der Stickstoff wurde vor Einleiten in den elektrischen Ofen gereinigt, und zwar von Kohlensäure und Sauerstoff in Trockentürmen bezw. Waschflaschen mit Natronkalk, weißem Phosphor in Wasser und alkalischer Pyrogallussäure; weiterhin folgte, nachdem die Gase durch konzentrierte Schwefelsäure getrocknet waren, zur Zersetzung der Stickoxyde ein Verbrennungsrohr mit einer Rolle aus blankem Kupferdrahtnetz, welche während der ganzen Operation im hellen Glühen erhalten wurde.*** Zum Schluß wurde das Gas durch konzentrierte Schwefelsäure und Phosphorsäureanhydrit getrocknet. Sämtliche Versuche (Nr. 44 bis 48 und Nr. 51 bis 54) ergaben keine Verringerung des Gesamt-Kohlenstoffgehalts, da die kleinen Differenzen doch wohl innerhalb der zulässigen Analysenfehler sowie der in jedem Gußstück vorkommenden geringen Schwankungen des Kohlenstoffgehalts liegen, wohl aber eine zum Teil bedeutende Steigerung der Temperkohle. Auf diesen Punkt wurde bereits oben (Satz 5) hingewiesen und wiederholt sich dieselbe Erscheinung bei sämtlichen Glühversuchen. Andere Resultate lieferten zwei Versuche, bei deren einem (Nr. 49) das Gas nach der Reinigung nicht noch einmal getrocknet worden war, also die Möglichkeit vorhanden war, daß Feuchtigkeit aus den Absorptionsgefäßen mitgerissen wurde. Der Gesamt-Kohlenstoffgehalt wurde um 0,36 % = rund 11 % der Kohle vermindert, trotzdem mit Ausnahme der fehlenden Trockenflaschen der ganze Aufbau des Apparates sowohl als der Gang des Verfahrens genau derselbe war und also das Gas „rein“ sein mußte, aber nicht trocken. Auch der mißglückte Versuch (Nr. 50), bei dem während des Prozesses der die Gasreinigung mit dem elektrischen Ofen verbindende Kautschukschlauch undicht geworden war und ausgewechselt werden mußte, weist eine Abnahme des Gesamt-Kohlenstoffs auf um 0,25 %, entsprechend etwa 8 % der Kohle. War es nun nicht wohl denkbar,

* „Annales de chimie et de physique“, Série V Tome XXIII: Recherches sur la fonte malléable et sur le recuit de l'acier.

** „Stahl und Eisen“ 1897 S. 956.

*** Classen: „Ausgewählte Methoden“, Band II S. 735 und 743.

daß, solange der defekte Schlauch eingeschaltet war, infolge des Überdrucks in der Leitung Luft von außen hereinkam, so muß doch während der kurzen Dauer des Offenstehens des Ofens bei der Auswechslung eine kleine Abkühlung stattgefunden haben und dadurch Luft eingedrungen sein. Ohne Frage war es dann der Sauerstoff der Luft, der ein falsches Bild hervorrief. Vergleichen wir von diesem Gesichtspunkte aus die früheren Versuche, so vermissen wir bei den Versuchen Forquignons überhaupt jede Vorrichtung für eine Trocknung des Gases, da Kalihydrat, wenn es auch sehr energisch Feuchtigkeit anzieht, doch schlechterdings nicht einwandfrei zum Trocknen verwendet werden kann. Die Ergebnisse Saniters stimmen mit denen der Tabelle V überein, und erlitten auch seine Probestücke fast ausnahmslos durch das Glühen eine Gewichtsverminderung. Abgesehen von etwa ursprünglich eingeschlossenen Gasen oder Luft, welche durch Stickstoff hätten ersetzt werden können, läßt sich sowohl aus den vorliegenden, als auch aus den mit anderen Gasen veranstalteten Versuchen nicht mit Klarheit herleiten, worin dieser Verlust besteht, zumal derselbe in keinem Prozentverhältnis zu dem absoluten Gewicht der Probestücke steht, überhaupt also kein Anhalt geboten ist. Möglich wäre ja immerhin eine Verflüchtigung des Siliziums oder des Schwefels in Form von Schwefelsilizium.* Wurde nun schon keine Veränderung des Gesamt-Kohlenstoffgehalts konstatiert, so folgt hieraus selbstredend, daß auch keine Bildung von Cyangas möglich war; trotzdem wurden die dem Ofen entweichenden Gase in Kalilauge geleitet, doch lieferten sämtliche Versuche keine Reaktion auf Berlinerblau. Diese Untersuchungen der abziehenden Gase auf Cyan dienen zugleich als Kontrolle für die Analysen der geglühten Eisenproben. Die Versuche zeigen, daß der Stickstoff weder auf die Temperkohle, noch den Graphit im Eisen von Einwirkung ist. (Schluß folgt.)

* „Stahl und Eisen" 1906 S. 1128.

Giesserei-Maschinen und -Einrichtungen.

(Schluß von Seite 1081.)

2. Röhrengießerei.

Die Lebensbedingung einer Röhrengießerei ist die möglichst billige Herstellung der Formen und ein sauberer, dichter, porenfreier Guß.

Verschiedene Formmethoden gibt es, welche diesen Zweck zu erreichen suchen und ihn mit mehr oder weniger Glück auch erreicht haben. Ihre Leistungsfähigkeit ist eine sehr verschiedene; eine derselben ist in dieser Beziehung jedenfalls am weitesten gekommen, weshalb ihre Einrichtungen, Maschinen und Arbeitsweise nachstehend beschrieben werden sollen. An Einrichtungen sind erforderlich: Maschinen zum Herstellen der Sandringe, welche die Formen für die Röhren bilden, Drehbänke zur Anfertigung von Lehmkernen, Gießkasten zur Aufnahme der Ringe, Trockenöfen, Krane und Transportwagen.

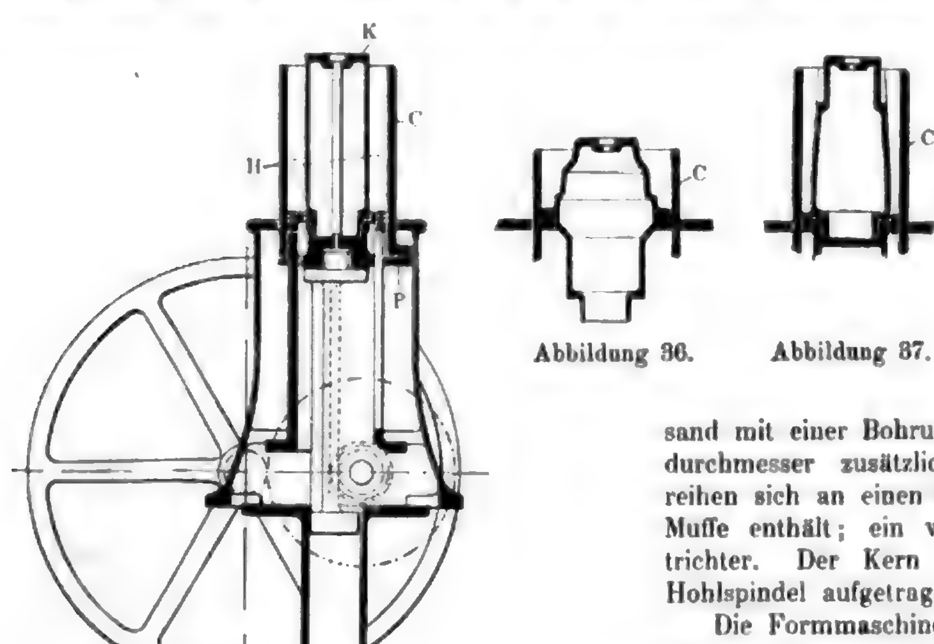


Abbildung 35. Abbildung 36. Abbildung 37.

Die Formen bauen sich folgendermaßen auf: Die glatten Ringe aus Formsand mit einer Bohrung, die dem äußeren Rohrdurchmesser zusätzlich Schwindmaß entspricht, reihen sich an einen Sandring, der die Form der Muffe enthält; ein weiterer bildet den Eingußtrichter. Der Kern wird mit Lehm auf einer Hohlspindel aufgetragen.

Die Formmaschine für die Sandringe für den glatten Teil der Rohre ist so angeordnet, daß ein sauber ausgebohrter Gußzylinder C (Abbildung 35) und ein Kernzylinder K die äußeren Begrenzungen für den Sandring bilden. Zylinder C und K haben den Durchmesser des Formkastens

bezw. des Rohrs zusätzlich Schwindmaß. Den Boden bildet ein Ring mit Ausschnitten zum Erfassen mit den Fingern, die obere Begrenzung wird durch einen Abstreicher fertiggestellt. Der Arbeiter füllt den Hohlraum H mit Formsand, stampft denselben fest und streicht das Überflüssige oben mit dem Abstreicher fort. Der Hohl- und Vollzylinder, die beide auf der mit Zahnstange versehenen Platte P angeschraubt sind, werden jetzt mittels Handrad, das durch Vermittlung des Zahnradvorgeleges auf die Zahnstange einwirkt, in die Ebene der Formplatte heruntergezogen, den Ring frei auf seiner Grundplatte stehen lassend. Der Former setzt diesen auf einen mit Etagen versehenen Trockenwagen, der, wenn voll, in die Trockenkammer gefahren wird. Der Ring bleibt auf seiner Grundplatte stehen. Nach Einlegen einer andern Platte und Hochstellen der Zylinder ist die Maschine zum Einstampfen eines neuen Ringes bereit. Auf dieselbe Weise werden Muffe und Eingußring geformt, wie Abbild. 36 und 37 veranschaulichen.

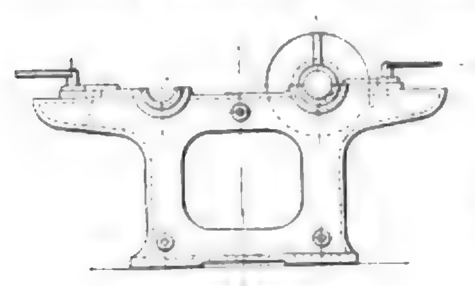


Abbildung 38.

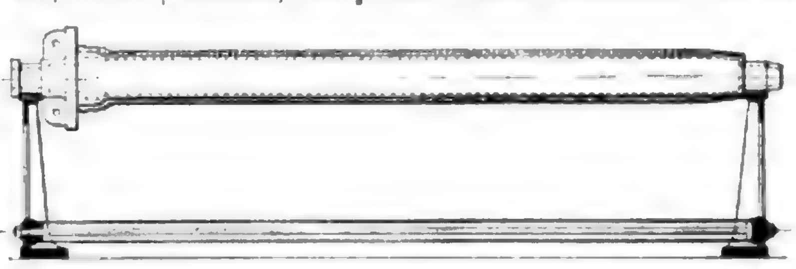


Abbildung 39.

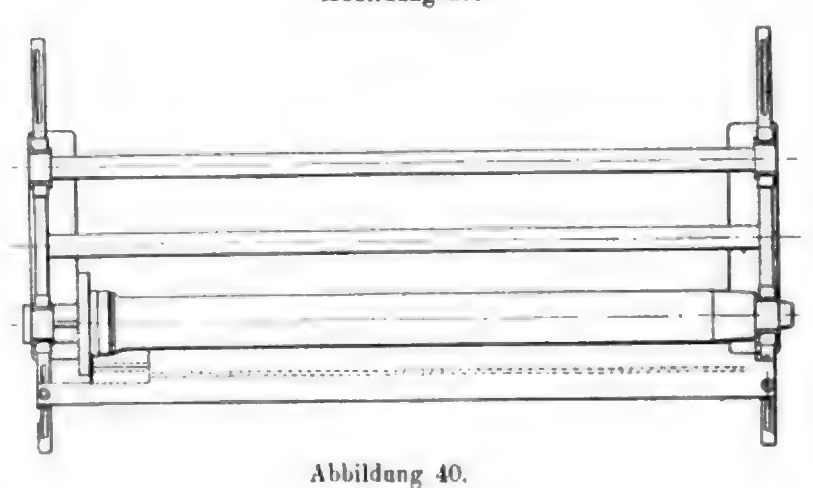


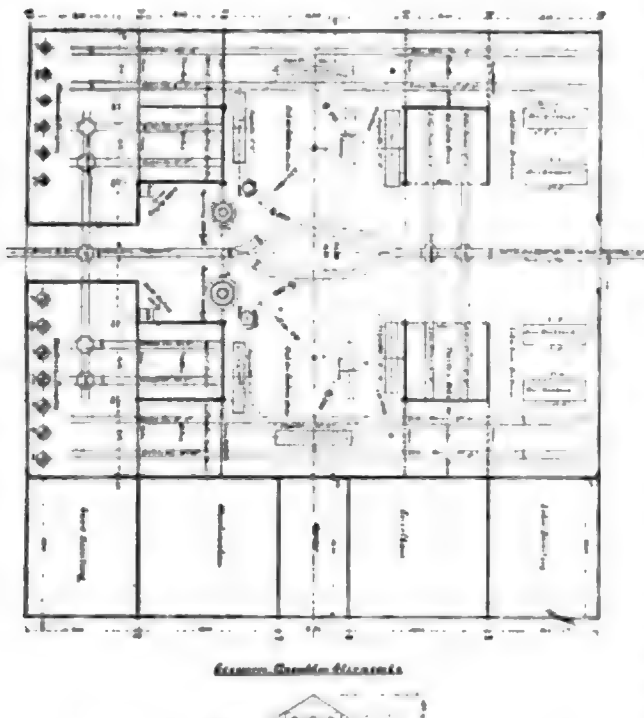
Abbildung 40.

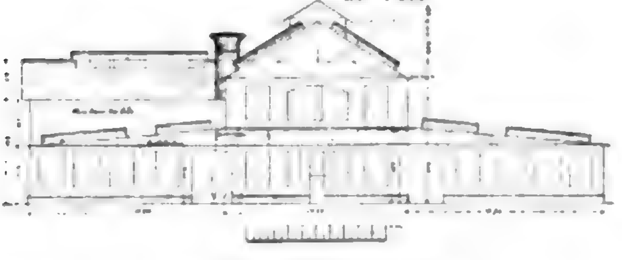
In Abbildung 38 bis 40 ist die zur Verwendung kommende Drehbank für die Kerne dargestellt. Dieselbe ist doppelt, so daß zwei Kernmacher gleichzeitig arbeiten können. Die Kernschablone besteht aus T-Eisen, die Schablone für die Muffe wird besonders an geschraubt. Die Wange ist mit Einteilung versehen, wodurch ein sofort richtiges Einstellen auf den gewünschten Durchmesser ermöglicht wird. Die fertigen Kerne werden auf einem Kernständerwagen zum Trocknen gebracht.

Das Zusammensetzen der Form erfolgt auf nachstehende Weise: Der drehbar gelagerte Gießkasten wird in horizontaler Lage festgestellt und nach Lösen der Verschlußbügel geöffnet. Die scharf getrockneten Ringe werden, mit dem Muffenring beginnend, dicht aneinander eingelegt und die Fugen mit Lehm verstrichen. Nach Einlegen der Ringe wird der Gießkasten geschlossen und die Verschlußbügel angezogen; hierauf wird der Kasten gedreht, bis das Muffenende oben steht. Mittels des Krans erfaßt man den Kern an seinen beiden Ösen und läßt ihn langsam und vorsichtig von oben in die Form gleiten, bis die Platte auf dem Muffenring aufliegt, worauf der Bügel angelegt und die Stellschraube vorsichtig angezogen wird. Nach Herumschwenken des Gießkastens, bis der Einguß oben sich befindet, kann mit dem Gießen begonnen werden.

Der Plan der Gießerei ist in Abbildung 41 dargestellt und gestaltet sich folgendermaßen: Die Mitte der fast quadratischen Grundfläche bildet ein Transportgeleise mit drei Drehscheiben und einer symmetrischen Weiche in der Mitte des Raumes; drei Quergeleise gehen von den Drehscheiben vor die Formmaschinen und in die Trockenkammern für Lehmkerne. Je zwei dem Mittelgeleise parallele Stränge verbinden die vier äußeren, mit je zwei Türen versehenen Trockenkammern. Die Öfen auf der Seite der Maschinenformerei dienen zur Aufnahme der Sandkerne, die auf der Seite der Kerndrehbänke zur Aufnahme der Lehmkerne. Vor den vier nicht durchgehenden Kammern liegen Drehscheiben.

In dem Raum zwischen den Trockenöfen und dem Maschinenhaus einerseits und der Außenwand anderseits sind die sechs Gießgruben angeordnet, denen für kleinere Rohre noch zwei weitere beigesellt werden können. Je drei derselben werden durch einen freistehenden Kran bedient, bei Einbau der Reservegießkasten kommt noch ein weiterer seitlich stehender Kran dazu. Die Kupolöfen für 3000 und 4000 kg stündlicher Schmelzung haben ihre Plätze rechts und links vom Mittelgeleise in der Wandflucht der Trockenöfen. Zum Materialtransport nach der Gichtbühne dienen zwei Gichtaufzüge, die je in einer Ecke derselben





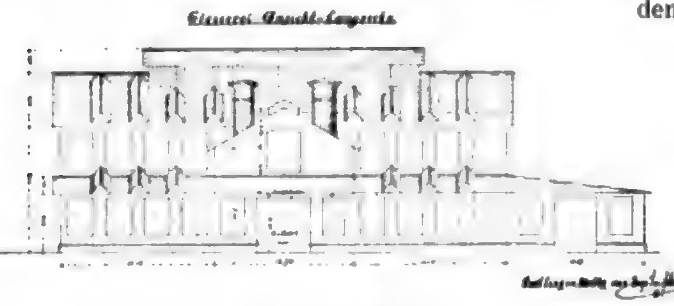


Abbildung 41.

angeordnet sind. Hydraulische Zylinder dienen zum Heben der Kranpfannen im Bereich der Drehkrane. Die Kerndrehbänke stehen in dem Raum zwischen den Trockenöfen und der rechten Außenwand.

Der Betrieb, der naturgemäß von demjenigen einer gewöhnlichen Gießerei wesentlich abweicht, da ein Handinhandarbeiten hier in erhöhtem Maße stattzufinden hat, gestaltet sich folgendermaßen: Die in der Maschinenformerei beschäftigten Leute verarbeiten den aus der nebenanliegenden Sandaufbereitung erhaltenen Sand auf die oben beschriebene Weise zu Ringen, die auf Wagen in die beiden nach der Formerei offenen und in die durchgehenden Öfen gelangen. Gleichzeitig fertigen die Kernmacher ihre Lehmkerne, zu deren Trocknung ihnen ebenfalls vier Öfen zur Verfügung stehen. Die Lehmaufbereitung stößt an die Kernmacherei an.

Die Gießer holen die trockenen Kerne auf ihren Wagen aus dem Ofen heraus und setzen ihre Gießkasten in Bereitschaft. Die gefüllte Kranpfanne wird durch die hydraulischen Zylinder hochgehoben und vom Kran erfaßt. Der auf einem Holzbock stehende Gießer füllt der Reihe nach die Formen. Nach Verlauf von einer viertel bis halben Stunde je nach der Größe der Röhre wird nach dem Gießen der Kern mittels des Krans aus der Form gezogen, diese in ihre horizontale Lage gedreht und geöffnet. Das noch glühende Rohr kommt auf einen Transportwagen und wird sofort von den Gußputzern in Empfang genommen. Nach dem Putzen werden die Röhren auf den vorgeschriebenen Druck geprüft und hierauf geteert. Die Gießer reinigen die Gießkasten sofort nach dem Leeren und beginnen mit dem Einlegen frischer Ringe. Es ist klar, daß bei dieser Art von Betrieb die Gießkästen heiß werden, und sind dieselben deshalb sehr stark konstruiert, um einem Verziehen vorzubeugen.

Hugo Laissle,
in Firma Chr. Laissle, Reutlingen.

Verhältnis zwischen dem Arbeitgeber und dem Arbeiter.

Vielfach ist in Industrie und Handwerk an die Stelle des patriarchalischen Verhältnisses zwischen dem Arbeitgeber und dem Arbeiter das reine Rechtsverhältnis getreten. Es ist selbstverständlich, daß sich in ein Rechtsverhältnis der Staat mischt. Vom Staat geht das Recht aus, er bestimmt also im wesentlichen die Beziehungen zwischen Arbeitgeber und Arbeitern. In den letzten Jahrzehnten hat der Staat von dieser seiner Befugnis in ausgedehntem Maße Gebrauch gemacht. Er hat nicht nur, wie alle Vertragsverhältnisse, auch das zwischen Arbeitgeber und Arbeiter dem allgemeinen Rechte unterstellt und, wie für die Angestellten des Handelsberufes, Sondergesetze geschaffen, er hat in die verschiedensten Einzelheiten dieses Verhältnisses einschneidend eingegriffen. So hat er sich die Fürsorge für die Arbeiter in Krankheits-, Unfall-, Invaliditäts- und Altersfällen angelegen sein lassen, und zwar dergestalt, daß er nicht bloß die Arbeiter zur Bestreitung der dadurch entstehenden Kosten heranzog und selbst Gelder für diesen Zweck bereitstellte, sondern auch von den Arbeitgebern und von diesen am meisten,

Beiträge für die Deckung dieser Kosten forderte und noch fordert. Bis zum Anfang der 80er Jahre hatte der Staat sich darauf beschränkt, eine Verpflichtung der Arbeitgeber gegenüber den Arbeitern auf diesem Gebiete in dem Haftpflichtgesetz zu konstruieren. Danach mußte der Arbeitgeber, wenn er an der Verringerung der Erwerbsfähigkeit des Arbeiters nachweislich schuld trug, eine Entschädigung zahlen. Vom Beginn der 80er Jahre an wurde dieser Rechtsstandpunkt so entwickelt, daß er eigentlich kein Rechtsstandpunkt mehr blieb, sondern daß an die Stelle des Rechts die Humanität trat. Denn es ist ganz unbestreitbar, daß mit der gesamten Arbeiterversicherung Deutschlands nicht bloß ein Rechts-, sondern auch ein Kulturfortschritt erzielt wurde. Die Arbeitgeber wurden durch Gesetz zu Leistungen verpflichtet, die weit über das rechtlich zu fordernde Maß hinausgingen. Auf diesem Wege soll ja weiter fortgefahren werden, die Versicherung der Hinterbliebenen der verstorbenen Arbeiter steht in naher Aussicht. Die Arbeitgeber können ziemlich sicher sein, daß sie auch hierbei werden Opfer bringen müssen, wozu sie vom Rechtsstandpunkt aus absolut nicht verpflichtet sein würden. Der Staat mischte sich aber auch auf anderem Gebiete in das Verhältnis zwischen Arbeitgeber und Arbeiter. Er schuf die sogenannte Arbeiterschutzgesetzgebung. Kein objektiv denkender Arbeitgeber wird es dem Staat verübeln, daß er mit seinem Schutz an die Seite des Arbeiters tritt, wenn dies in Grenzen geschieht, die zweckmäßig sind. Ob diese Grenzen gegenwärtig nicht schon überschritten sind, das ist fraglich. Wenn man die letzten Jahresberichte der Gewerbeaufsichtsbeamten Preußens durchsieht, so findet man hier und da Mitteilungen darüber, daß die Arbeiter selbst sich gegen den ihnen vom Staat gewährten Schutz auflehnen, weil er für sie mit einer Minderung des Arbeitsverdienstes verbunden ist. Diese Mitteilungen geben zu denken. In der Gewerbeordnung hat der Staat den Arbeitgebern viele Verpflichtungen auferlegt, um bestimmte Kategorien von Arbeitern vor zu langer Arbeit zu bewahren. Es sind das namentlich Arbeiterinnen, jugendliche Arbeiter und Kinder. Der Staat hat bestimmt, daß die Betriebseinrichtungen zum Schutze von Leben und Gesundheit der Arbeiter an den verschiedensten Stellen ganz genau vorgeschriebene Formen annehmen, er hat für einzelne Berufe die Größe der Arbeitsräume vorgeschrieben, er hat Bestimmungen über die Lohnzahlung erlassen, er hat Arbeitsordnungen vorgeschrieben und vieles andere mehr. Wenn man die Liste dieser Vorschriften durchsieht, so kann man wohl behaupten, daß, da der Staatsleitung noch außerdem besondere Vollmachten zur Regelung der Verhältnisse einzelner Berufe gegeben sind, sich kaum irgend noch in dem Verhältnis zwischen Arbeitgeber und Arbeiter auf diesem Gebiete etwas findet, was noch zu regeln möglich wäre. Aber auch damit begnügte sich der Staat nicht. Er griff auch in die Streitigkeiten zwischen Arbeitgeber und Arbeiter ein. Zu diesem Behuf schuf er zunächst die Gewerbegerichte, dann die Kaufmannsgerichte. Die wesentliche Aufgabe beider besteht ja in der Schlichtung kleiner Lohnstreitigkeiten; aber es wurde diesen Gerichten auch die Befugnis erteilt, als Einigungsämter bei größeren Differenzen zwischen den beiden Parteien zu dienen. Einzelne Gewerbegerichte haben sich dieser ihrer Aufgabe recht häufig gewidmet. So sehen wir, daß der Staat durch Gesetze das Verhältnis zwischen Arbeitgebern und Arbeitern nach einer ganzen Anzahl von Richtungen hin regelte. Das Rechtsverhältnis, das zwischen beiden Parteien besteht, ist infolgedessen so kompliziert geworden, daß ein ausgedehntes Studium dazu gehört, um darin genügend informiert zu sein.

Gegen das Eingreifen des Staates in das Verhältnis zwischen Arbeitgebern und Arbeitern in zweckmäßigen Grenzen wird, wie gesagt, niemand etwas einwenden können; wohl aber wird es nachdrücklich zurückgewiesen werden müssen, daß sich neben dem Staat auch politische Parteien die Aufgabe stellten, dieses Verhältnis zu bestimmen. Diese politischen Parteien sind ja so bekannt, daß sie hier nicht bezeichnet zu werden brauchen. Ein sehr großer Teil der industriellen Arbeiterschaft steht im Lager dieser Parteien und sucht aus dem Umstande, daß die Parteien aus politischen Rücksichten Forderungen behufs Umgestaltung des Verhältnisses zu den Arbeitgebern unterstützen, möglichst viel Vorteile für sich herauszuschlagen. In der ersten Zeit des Eindringens der politischen Parteien in das Verhältnis zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern handelte es sich hauptsächlich noch um die Verbesserung der Lohnverhältnisse und anderer Arbeitsbedingungen. Späterhin aber drehte sich das Blatt. Die politischen Parteien benutzten die Arbeitermassen zur Erlangung größerer politischer Macht, und um dies zu erreichen, gingen sie darauf aus, das Machtverhältnis ihrer Arbeiteranhängerschaft gegenüber der Arbeitgeberschaft umzugestalten. Sie setzten sich das Ziel, daß die Arbeiter mehr Macht in den Betrieben erhielten und allmählich die Herrschaft im Betriebe an sich rissen. Gelänge dies, so würde das Verhältnis zwischen Arbeitgebern und Arbeitern, wie es trotz des Eingreifens des Staates in den letzten Jahrzehnten immer noch bestanden hat, ein von Grund auf anderes, es würde geradezu auf den Kopf gestellt werden. Die politischen Parteien zusammen mit der Arbeiterschaft ringen nach diesem Ziele auf verschiedene Art. Namentlich sucht man die Macht der Arbeiterorganisationen zu heben, und zwar dadurch, daß

diese letzteren direkt mit dem Arbeitgeber in Verbindung treten. Dadurch würden die Arbeiter des einzelnen Betriebes völlig ausgeschaltet werden und die Arbeitgeber hätten überhaupt nicht mehr bei der Festsetzung der Arbeitsbedingungen mit den einzelnen Arbeitern oder mit der Gemeinschaft der Arbeiter ihrer Betriebe zu verhandeln, um das Arbeitsverhältnis festzusetzen, sondern mit einer ihnen ganz fremden Macht. Diese Entwicklung kommt überall dort ganz charakteristisch zur Erscheinung, wo es sich um den Abschluß von Tarifverträgen zwischen einer Arbeiterorganisation und einem Unternehmer handelt. Auch hierüber geben die letzten Jahresberichte der preußischen Gewerbeaufsichtsbeamten ganz bezeichnende Aufschlüsse. Es konnte natürlich nicht ausbleiben, daß die Arbeitgeber die Gefahr, die in diesem Vordringen der Arbeiterschaft oder vielmehr der mit ihnen verbündeten politischen Parteien liegt, erkannten. Sie schlossen sich deshalb zur Abwehr dieser Gefahr zusammen, und so stehen denn den Arbeiterorganisationen jetzt geschlossene Arbeitgeberverbände gegenüber. Beide treten bei größeren Differenzen zwischen Arbeitgebern und Arbeitern in Aktion. Wie sich die Kämpfe zwischen beiden Organisationen wegen des Arbeitsverhältnisses abspielen werden, bleibt abzuwarten. Bisher sind dort, wo die beiden Organisationen in den Kampf traten, stets die der Arbeiter unterlegen. Die Macht der politischen Parteien, die mit den Arbeitern zusammenstehen, ist zwar groß; wenn jedoch die Arbeitgeber Deutschlands zusammenhalten, wie dies bisher der Fall war, so ist kaum zu fürchten, daß der Kampf in Zukunft anders verlaufen könnte. Würde dem nicht so sein, so würde sich die Sache so zuspitzen, daß der Staat, um eine geregelte Produktion zu erhalten, gezwungen wäre, nachdem er jahrzehntelang den Arbeiterschutz durch Gesetz gefördert hat, den Arbeitgeberschutz ebenso in die Hand zu nehmen. Dieser wird von den Arbeitgebern gegenwärtig nicht gefordert. Was aber unter allen Umständen stets und von neuem durch die Arbeitgeber betont werden muß, ist, daß der Staat durch seine Gesetzgebung und seine Verwaltungsmaßnahmen wenigstens nicht dazu beiträgt, daß die gekennzeichneten politischen Parteien und die Arbeiterorganisationen immer mehr Macht erlangen, so daß sie schließlich in dem Kampfe, der um das Arbeitsverhältnis geführt wird, die Sieger bleiben müssen. Diese Richtung müßte der Staat überall innehalten, namentlich da, wo es sich um die Verhältnisse der Arbeiterorganisationen handelt, deren Regelung ja aktuell sein soll.

Weder durch den Staat noch durch die Arbeiterorganisationen noch durch die politischen Parteien haben sich aber die Arbeitgeber abhalten lassen, persönlich bezw. als Gesellschaften den Arbeitern Fürsorge im weitesten Umfange angedeihen zu lassen. Es ist ja ganz natürlich, daß, nachdem der Staat einen bedeutenden Teil dieser Fürsorge gesetzlich geregelt hat, sie vielfach andere Bahnen als früher hat einschlagen müssen. Ehe die staatliche Invaliditätsversicherung bestand, hatten viele Betriebe bereits Pensionskassen, die gut funktionierten, wie ja beispielsweise die Knappschaftskassen schon längst den Arbeitern Vorteile brachten, ehe der Staat eingriff. In den vom Staat in Anspruch genommenen Richtungen ist die Fürsorge der Arbeitgeber für die Arbeiter ganz naturgemäß etwas zurückgetreten. Es ist auch durch den Staat auf diesen Gebieten hinreichend gesorgt, so daß irgendeine Lücke hier nicht eintritt. Um so kräftiger hat sich der gute Wille der Arbeitgeber nach anderen Richtungen betätigen können. Wenn man die Berichte der Gewerbeaufsichtsbeamten durchsieht, so findet man eine solche Fülle von Wohlfahrtseinrichtungen, die die Arbeitgeber getroffen haben, daß man sich sagen muß: Eine durchaus unüberbrückbare Kluft zwischen Arbeitgebern und Arbeitern hat weder die Tätigkeit des Staates noch die der Arbeiterorganisationen noch der politischen Parteien schaffen können; denn eine so umfassende Fürsorge kann unmöglich von Arbeitgebern aufgewendet werden, die in einem bloßen Rechtsverhältnis zu ihren Arbeitern stehen. Und anderseits kann von einer solchen Fülle von Wohlfahrtseinrichtungen von Arbeitern nicht Gebrauch gemacht werden, die in ihren Arbeitgebern nach der Theorie gewisser politischer Parteien nur Ausbeuter erblicken. Diese Seite des Verhältnisses zwischen Arbeitgebern und Arbeitern stellt ein versöhnendes Charakteristikum dar und wird deshalb stets von allen, die die Lehre von der Harmonie der Interessen zwischen Arbeitgebern und Arbeitern für zutreffend erachten, eine besondere Beachtung erfahren. In erster Linie darf auf diesem Gebiete die Tätigkeit der Arbeitgeber im Wohnungswesen betont werden. Es ist ja leider vielfach wahr, daß die Arbeiter unter Wohnungsmangel leiden. Das Wohnungsproblem ist eine der wichtigsten sozialen Fragen. Es gut zu lösen, dazu sind allerdings die Arbeitgeber allein nicht imstande. Aber es wäre durchaus verkehrt, wollte nun auch hier der Staat seine Hand dazwischenstecken und Zwangsmittel zur Anwendung bringen. Er hat es gar nicht nötig; denn es wird auf diesem Gebiete bereits eine Tätigkeit entfaltet, die rege genug ist. Natürlich sind einzelne politische Parteien und namentlich diejenigen, die Arbeitgeber und Arbeiter durchaus scheiden wollen, von dieser Tätigkeit wenig entzückt; aber sie haben sie nicht auf-

halten können, um so weniger, als neben den Arbeitgebern sich die Gemeinden, Korporationen, die Träger der verschiedenen Versicherungsarten, ja die Arbeiter selbst an der Lösung des Problems beteiligen. Reich und Staat haben sich wohlweislich auf den Bau von Wohnungen bezw. die Unterstützung solcher Wohnungsbauten für die Arbeiter und gering besoldeten Beamten ihrer Betriebe beschränkt. Es ist auch als sicher anzusehen, daß sich Reich und Staat in diesen Grenzen fernerhin halten werden. Was seitens der Einzelstaaten späterhin geschaffen wird, bezieht sich auf einige allgemeinrechtliche Regelungen des Wohnungswesens. In Preußen ist ja ein Gesetzentwurf in dieser Beziehung bereits ausgearbeitet. Er ist in Umarbeit begriffen und wird dem Landtage wohl in einer der nächsten Tagungen vorgelegt werden. Er greift in das Verhältnis zwischen Arbeitgeber und Arbeiter nicht ein und ist deshalb prinzipiell zu billigen. Den Arbeitgebern kann nur geraten werden, gerade auf diesem Gebiete ihre Tätigkeit nie erlahmen zu lassen. Arbeiter, die eine ordnungsmäßige, anheimelnde Wohnung haben, sind den Bestrebungen der politischen Parteien, die einen Keil in das Verhältnis zwischen ihnen und den Arbeitgebern treiben wollen, weniger zugänglich als andere. — Neben der Tätigkeit der Arbeitgeber auf dem Gebiete des Wohnungswesens wird in den Berichten der Gewerbeaufsichtsbeamten nun einer Unzahl anderer Wohlfahrtseinrichtungen Erwähnung getan. Recht wichtig ist darunter auch noch die Förderung des Spartriebes in der Arbeiterschaft. Die Einrichtung von Sparkassen in den Fabriken macht immer mehr Fortschritte und hat sich immer mehr bewährt. Auch der Spartrieb wird ja von einigen politischen Parteien in den Arbeitern möglichst zu ersticken gesucht. Schon deswegen müßte er seitens der Arbeitgeberschaft gefördert werden. Es ist auch ganz sicher, daß Arbeiter mit einem kleinen Kapital ganz andere Anschauungen über Staat, Gesellschaft und Wirtschaftsordnung bekommen, als die Nichtsbesitzenden. Etwas muß eben der Mensch sein eigen nennen, oder er wird morden und brennen. Wichtig ist schließlich die Tätigkeit auf dem Gebiete der Erziehung der jungen Generationen der Arbeiterschaft. Es handelt sich dabei sowohl um die männliche wie um die weibliche Jugend. Eine Beschäftigung der jugendlichen Arbeiter durch Bibliotheken, durch Leseabende und anderes ist durchaus nützlich. Von allergrößtem Werte aber ist die Anlegung von Haushaltungsschulen für die heranwachsenden Arbeiterinnen. Auch die beste Wohnung, auch ein beträchtliche Beträge enthaltendes Sparkassenbuch wird den Arbeiter nicht ganz in eine angenehme Lage bringen, wenn seine Frau sich der Hauswirtschaft nicht so widmen kann, wie dies nötig ist und wie das in anderen Bevölkerungskreisen der Fall ist. Hier ist noch manches zu tun, und die Arbeitgeberschaft wird sich in ein gutes Verhältnis zu ihren Arbeitern setzen, wenn sie in dieser Beziehung noch größere Anstrengungen als bisher macht.

So verbleibt immer noch trotz des Eingreifens des Staates, wie es sich in der letzten Zeit in umfassender Weise bemerkbar gemacht hat, ein weites Gebiet für die Arbeitgeberschaft, auf die Gestaltung ihres Verhältnisses zu den Arbeitern günstig einzuwirken. Dort, wo es angebracht ist, und namentlich wo es durchaus notwendig ist, wird ein festes Zusammenstehen der Arbeitgeber gegenüber den Arbeiterorganisationen und den politischen Parteien durchaus zu begrüßen sein, und der Staat sollte wenigstens in allen diesen Fällen nicht auf die Seite der letzteren treten. Wo aber die Fürsorge für die Arbeiterschaft, wie sie vom Staat noch der freien Tätigkeit überlassen ist, in Frage kommt, sollte die Arbeitgeberschaft unermüdet das Nützliche, Rechte suchen. Wird nach diesem Rezept in Deutschland verfahren, so wird sich auch das Verhältnis zwischen Arbeitgebern und Arbeitern namentlich dann, wenn der Staat den rechten Weg innehält, in der Hauptsache nicht anders gestalten, als es dem Allgemeinwohl entspricht.

R. Krause.

Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft in Düsseldorf.

Aus dem Verwaltungsbericht für 1904 teilen wir folgendes mit:

Der Beschäftigungsgrad hat sich gehoben und kann als befriedigend bezeichnet werden. Daß die allgemeine Lage der Maschinenbau- und Kleineisenindustrie trotzdem viel zu wünschen übrig läßt, liegt einerseits an der Steigerung der Herstellungskosten durch höhere Löhne und Materialpreise und anderseits an dem niedrigen Preisstande der Erzeugnisse. Die Zahl der neu hinzugetretenen entschädigungspflichtigen Unfälle hat sich vergrößert, was als eine natürliche Folge

der Vermehrung der Arbeiterzahl anzusehen ist. Die Entschädigungszahlungen sind um mehr als 143000 ℳ (133000 ℳ i. V.) gestiegen, da die Zahl der neu hinzutretenden Entschädigungsfälle die der Abgänge übersteigt; es wird dies noch eine lange Reihe von Jahren hindurch der Fall sein. Der Reservefondszuschlag ist geringer geworden, wird aber im nächsten Jahre wieder steigen. Die laufenden Verwaltungskosten haben sich trotz der nicht unerheblichen Zunahme der Geschäfte verringert. Im allgemeinen ist die Entwicklung der B. G. günstig gewesen, da die Belastungsziffer für 1000 ℳ Löhne etwas geringer geworden ist, in erster Linie infolge der vermehrten Arbeitsgelegenheit. In den 19 Jahren des Bestehens der B. G. (das letzte Vierteljahr des Jahres 1885 nicht mitgerechnet) haben die Mitglieder rund 23 Millionen Mark für die Unfallversicherung aufgebracht, darunter 17 Millionen Mark an Entschädigungsbeträgen. Der Rest entfällt auf den Reservefonds, die Kosten der Unfalluntersuchungen, die Schiedsgerichts-, die Unfallverhütungs- und die laufenden Verwaltungskosten.

Die Anzahl der Betriebe ist während des Jahres 1904 von 7097 auf 7232 gestiegen, also Zugang 135. Insgesamt sind 415 Betriebe neu in das Kataster aufgenommen worden, gelöscht wurden dagegen 280.

Die Anzahl der versicherten Personen und die Höhe der Gehälter und Löhne weisen gegenüber dem Jahre 1903 im Endergebnis eine Zunahme auf. Aus den Heberollen ergeben sich:

	Personen	Verdiente Gehälter und Löhne	Anrechnungsfähige Gehälter und Löhne
		ℳ	ℳ
für 1904 . .	181 304	204 854 315	206 452 337
„ 1903 . .	168 844	184 077 694	187 330 410
mithin für 1904 mehr	12 460	20 776 651	19 121 927

Der jährliche Durchschnittsverdienst erwachsener Arbeiter betrug 1310 (1277) ℳ.

An neuen entschädigungspflichtigen Unfällen kamen 1607 vor gegen 1556 im Jahre 1903 und 1581 im Jahre 1902. Im Verhältnis zu 1000 der Versicherten betrug die Zahl der neuen Unfälle 8,86 (9,22). Es sind die neuen Unfälle auf folgende hauptsächlichste Veranlassungen zurückzuführen:

	Unfälle
a) auf Verschulden des Arbeitgebers (mangelhafte Betriebseinrichtungen, keine oder ungenügende Anweisungen, Fehlen von Schutzvorrichtungen) oder auf Verschulden des Arbeitgebers u. des Arbeiters zugleich	22
b) auf Verschulden des Arbeiters (Nichtbenutzung oder Beseitigung vorhandener Schutzvorrichtungen, Handeln wider bestehende Vorschriften oder erhaltene Anweisungen, Leichtsinn, Balgerei, Neckerei, Trunkenheit usw., Ungeschicklichkeit und Unachtsamkeit, ungeeignete Kleidung) oder auf Verschulden von Mitarbeitern oder dritten Personen	820
c) auf sonstige Ursachen (Gefährlichkeit des Betriebs an sich, nicht zu ermittelnde Ursachen, Zufälligkeit, höhere Gewalt) . .	765
Summe	1607

Nach den Arbeitsverrichtungen getrennt, ergeben sich 624 Unfälle an maschinellen Einrichtungen und 983 Unfälle anderer Art.

Die Entschädigungsaufwendungen betrugen:

	Unfälle		ℳ
für . . .	8 897	aus früh. Jahren	1 758 302,60
und für .	1 607	a. d. Jahre 1904	318 426,62
Sa. für .	10 504	. . . .	2 076 729,22
Im Jahre 1903 dagegen	9 898	. . . .	1 933 276,54
Zugang .	606	und Entschädig.	143 452,68

An laufenden Renten für Invaliden, Witwen, Kinder und Aszendenten waren am Schluß des Jahres 1904 zugebilligt:

	Personen	ℳ
Für	9824	1 792 906,80
Am Anfange des Jahres 1904 betrugen die laufenden Renten für	9179	1 649 039,—
Der Zugang an laufenden Rentenverpflichtungen beträgt demnach für . .	645	143 867,80

Die Gesamtumlage für 1904 (2 531 578,50 ℳ) überstieg die des Jahres 1903 (2 427 782,47 ℳ) um 103 796,03 ℳ, d. h. um etwa 4,3 v. H. Rechnet man zu diesen 103 796,03 ℳ noch die 13 900,21 ℳ, um welche die Verwaltungseinnahmen für 1904 (Reservefondszinsen, Nachtragsbeiträge und dergl., einschl. der Beitragsabfindungen) gewachsen sind, so ergibt sich, daß die Mehraufwendungen gegen das Vorjahr im ganzen 117 696,24 ℳ betragen.

Von der Gesamtumlage betragen:

	ℳ	vom Hundert
1. die Entschädigungen usw.	2 081 449,26	82,2
2. der Reservefondszuschlag, abzüglich der Zinsen des Reservefonds	213 512,12	8,4
3. die laufenden Verwaltungskosten, abzüglich der Verwaltungseinnahmen und der Abfindungen	118 460,85	4,7
4. die Unfalluntersuchungs-, Schiedsgerichts- und die Unfallverhütungskosten . .	110 519,82	4,4
5. die Ausfälle	4 245,97	0,3
6. die Erneuerungsfonds . .	750,00	
7. die Ergänzung des Betriebsfonds	2 640,98	
Summe	2 531 578,50	100

Der Haftpflichtverband der deutschen Eisen- und Stahlindustrie (V. a. G.) hat inzwischen seinen ersten Jahresabschluß hinter sich. Die Ergebnisse des ersten Geschäftsjahres, das nur den Zeitraum von neun Monaten umfaßt (1. April bis einschließlich letzten Dezember 1904), sind erfreulich. Die versicherte Lohnsumme betrug am Schluß des ersten Geschäftsjahres über 150 Millionen Mark und ist inzwischen noch erheblich gestiegen. Da die gezahlten Schadenersatzleistungen unerheblich sind, ergab sich am Schluß des ersten Geschäftsjahres ein Gewinn, der in das neue Jahr übernommen wurde. Die zunehmende Zahl der Versicherungen beweist, daß der Verband einem wirklichen Bedürfnis entgegenkommt. Die Anlehnung des Verbandes an die B. G. ermöglicht es, die Verwaltungskosten niedrig zu erhalten. Die Vorteile, die der Verband gewährt, entsprechen natürlich der Größe der Beteiligung; je reger letztere ist, desto mehr wird der Verband der Eisen- und Stahlindustrie zum Segen gereichen können.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

28. August 1905. Kl. 10a, D 14223. Verfahren zur Herstellung von Koks aus Teer, Petroleum und dergleichen. Franz Ritter von Dahmen und P. Hagyi Risto & Co., Wien; Vertr.: Dr. Julius Ephraim, Pat.-Anwalt, Berlin NW. 7.

Kl. 19a, B. 34444. Schienenfußverlaschung mit Unterlagsplatte. August Bayer aus Ruhrort und Joseph Stamm aus Bochum, zurzeit Taganrog, Südrußland; Vertr.: C. v. Ossowski, Pat.-Anwalt, Berlin W. 9.

Kl. 49e, D 15781. Nietgegenhalter, welcher durch Druckluft oder dergl. in die Arbeitsstellung gebracht wird. Deutsche Niles-Werkzeugmaschinenfabrik, Oberschöneweide.

31. August 1905. Kl. 1a, Z 3873. Verfahren und Vorrichtung zum Ausräumen der in einem Sammelbehälter aus Abwässern z. B. der Kohlenwäsche nach Aufrühren in verschiedenartigen Schichten auf einem Siebboden abgesetzten festen Stoffe. Richard Zörner, Kalk b. Köln a. Rh.

4. September 1905. Kl. 18b, G 20517. Beschickungsvorrichtung für Martinöfen und dergleichen mit an einer Kranbrücke dreh- und hebbar angeordnetem Schwengel. Bernhard Geßner, Friedrich-Wilhelmshütte a. d. Sieg.

Gebrauchsmustereintragungen.

28. August 1905. Kl. 18b, Nr. 258361. Durchfluß-Ringschieber für heiße Gase mit oberen und unteren Dichtungsringen und an herabklappbaren Türen vertikal angeordneten Abstreichmessern. Jean Keriger, Brüssel; Vertr.: Julius Küster, Berlin, Großbeerenstraße 87.

Kl. 24a, Nr. 258055. Feuerungsanlage mit besonderem, durch die Abzugsgase zu erwärmendem Heizraum zur Vorwärmung von Frischluft und Brennmaterial. Bernhard Haslinde jun., Ohmstede.

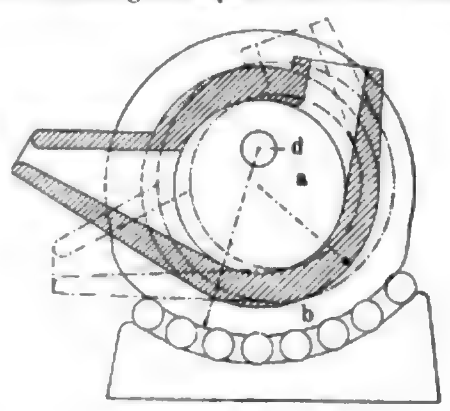
Kl. 24e, Nr. 258403. Generator mit in einen Ringkanal mündenden Kanälen im unteren Teile der Ausmauerung. Alwin Lüderitz, Köln, Dasselstr. 41.

4. September 1905. Kl. 7f, Nr. 258642. Walzvorrichtung mit von dachförmigen Aufsätzen auf den Walzen getragenen, die Kaliber enthaltenden Ringstücken. Ferdinand Vorster, Hagen i. W., Wehringhauserstraße 102.

Deutsche Reichspatente.

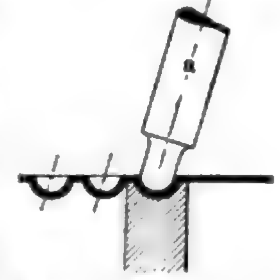
Kl. 18b, Nr. 161199, vom 8. August 1904. Benrather Maschinenfabrik, Akt.-Ges. in Benrath bei Düsseldorf. *Zylindrischer Roheisenmischer mit exzentrisch anschließender Gasfeuerung.*

Die Laufflächen der das zylindrische Mischgefäß *a* tragenden Schienen *b* besitzen eine solche Krümmung, daß der Krümmungsmittelpunkt mit dem Mittelpunkt



der Heizzüge *d* zusammenfällt, welche, um den Mischer möglichst weit füllen zu können, in der oberen Hälfte des Mischers angeordnet sind. Hierdurch wird der Vorteil erzielt, daß die Heizöffnungen *d* auch beim Kippen mit den anliegenden Heizzügen in vollem Zusammenhang bleiben, so daß während dieser Zeit die Heizung nicht abgestellt zu werden braucht.

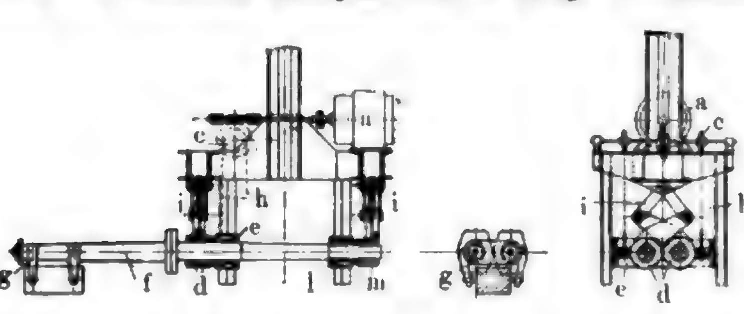
Kl. 7c, Nr. 160566, vom 3. Februar 1903. Firma Louis Herrmann in Dresden. *Verfahren zum Pressen der Zellen von Trieurblechen mittels Stempel und Matrizen.*



Im Gegensatz zu dem bisher üblichen Verfahren, bei welchem zum Pressen der Zellen Stempel mit scharfen Kanten verwendet wurden, die nicht nur pressend, sondern auch fräsend wirkten, werden gemäß der Erfindung Stempel *a* ohne scharfe Arbeitskanten benutzt, die während des Pressens um ihre Achsen gedreht werden. Hierdurch soll jegliche Rissebildung, die bei den Stempeln mit scharfer Arbeitskante besonders bei Eisen- und Stahlblech auftrat, gänzlich vermieden werden.

Kl. 18b, Nr. 160510, vom 24. April 1904. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vormals Bechem & Keetman in Duisburg. *Blockzange für Einsetzlaufkrane mit wagerecht ausladenden Armen zum seitlichen Erfassen des Blockes.*

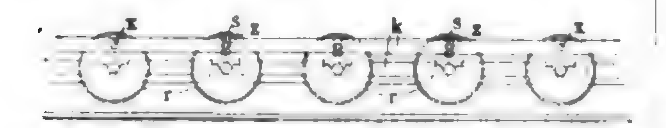
Die Zangenarme *f*, welche Greifer *g* tragen, sind in Querträgern *e* und *l* drehbar gelagert, die in Führungen senkrecht verschiebbar sind, und von denen der vordere *e* an Ketten *h* aufgehängt ist. Letztere laufen über Kettenräder *c*, welche von dem Motor *a* angetrieben werden. Außerdem sind die Zangenarme *f* mittels sich kreuzender Hebelpaare *dm* und Hänge-



schienen *i* aufgehängt, so daß jede Bewegung der Arme *f* in senkrechter Richtung gleichzeitig auch eine Drehbewegung derselben zur Folge hat, derart, daß sich die Greifer *g* beim Anheben öffnen und beim Senken schließen. Hierbei legen sich die Greifer *g* seitlich an den Block und pressen ihn beim Anheben der Zange durch den auf der Laufkatze befindlichen Motor infolge des Eigengewichts der Arme und des Blockes fest zwischen sich. Zum Ablegen wird der Block in derselben Weise bis zum Aufliegen gesenkt und dann die Zangenarme *f* mittels des Motors *a* geöffnet.

Kl. 31c, Nr. 160864, vom 30. Oktober 1903. E. Meyer in Duisburg. *Rollgang mit einer Reihe durch gemeinsame Verbindungsstangen angetriebener Rollen.*

Die gemeinsamen Verbindungsstangen *k* für die Rollen *r* sind nur mit zwei derselben durch feste



Kurbelzapfen *x* zwangläufig verbunden, mit den übrigen hingegen nachgiebig mittels sich in Schlitzen *s* der Kurbelscheiben führender Zapfen *z*. Es soll hierdurch eine sichere Drehbewegung der Rollen *r* gewährleistet werden, selbst wenn sie nachträglich infolge Aufschlagen des Fördergutes, Nachgeben der Fundamente usw. ihre ursprüngliche Lage geändert haben.

Kl. 31c, Nr. 160992, vom 22. Mai 1904. Henri Harmet in St. Etienne, Loire, Frankreich. *Verfahren zur Herstellung von aus zwei verschiedenen Metallarten bestehenden Blöcken unter gleichzeitiger Verdichtung der flüssigen Metallmasse in einer sich verjüngenden Form.*

Gemäß der Erfindung soll Flußeisen oder Flußstahl beim Gießen in eisernen, sich verjüngenden Formen auf seiner Außenfläche mit einer Schicht Kupfer, Silber oder dergl. innig verschweißt werden. Die Gußformen werden mit Platten aus Kupfer, Silber oder dergl. belegt, dann wird das Flußeisen oder der Flußstahl eingegossen und durch Verdichten in der Gußform mit dem Kupfer oder dergl. zu einem einheitlichen Ganzen verbunden.

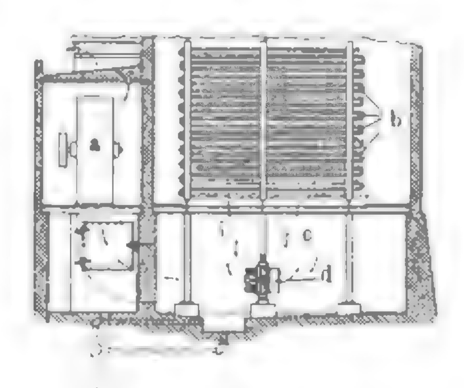
Zur Verhütung des Schmelzens der äußeren Metalllage kann dieselbe auf ihrer Innenfläche mit dünnen mit Kupfer überzogenen Eisenlagen bedeckt werden.

Kl. 1b, Nr. 161020, vom 30. Dezember 1903. Elektro-Magnetische Gesellschaft m. b. H. in Frankfurt a. M. *Einrichtung zur Ausführung der elektromagnetischen Scheidung im Feld einer dynamoelektrischen Maschine.*

Der Vorschlag, das magnetische Feld einer dynamoelektrischen Maschine für die magnetische Scheidung zu benutzen, womit der Vorteil der gleichzeitigen Verwendung der elektrischen Energie zu magnetischer wie zu mechanischer Arbeit unter Fortfall besonderer mechanischer Antriebsvorrichtungen verknüpft ist, ist bereits vor längerer Zeit gemacht worden, jedoch die praktische Ausführung daran gescheitert, daß der dynamoelektrische Anker mit Tüchern umgeben werden mußte, welche die Stärke des Magnetfeldes beeinträchtigten und eine reinliche Scheidung verhinderten. Gemäß der vorliegenden Erfindung wird dieser Übelstand dadurch beseitigt, daß der Anker der Dynamomaschine mit einer eisernen Umhüllung versehen wird. Hierdurch wird der Kraftlinienstrom der Feldmagnete in Wechselwirkung mit dem des Ankers teilweise um den Anker herumgeführt und teilweise durch ihn durchtreten gelassen. Die magnetische Scheidung findet an der Oberfläche der eisernen Ankerumhüllung statt, indem das Unmagnetische unbeeinflußt bleibt und sofort abfällt, das Magnetische hingegen an der Ummantelung haftend aus dem Magnetfelde herausgeführt und dann erst fallen gelassen wird.

Kl. 18a, Nr. 161207, vom 2. Juli 1904. James Gayley in New York. *Vorrichtung zum Trocknen von Luft für hüttentechnische Zwecke durch Abkühlung.*

Die Gebläseluft, welche durch ein Gebläse *a* angesaugt und in den unter den Kühlschlangen *b* ge-



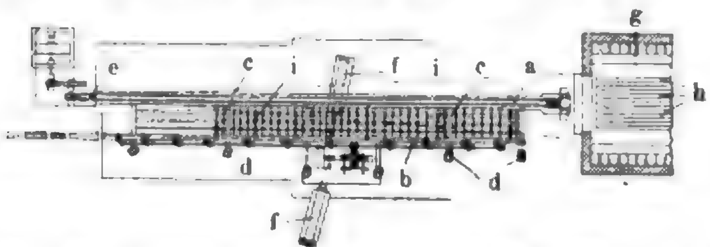
legenen Raum *c* gedrückt wird, wird hier durch Flügelräder *d* oder dergleichen in wirbelnde Bewegung versetzt, um eine bessere Verteilung der Luft in der Kühlkammer und eine innigere Berührung der Luftteilchen mit den in der Kammer liegenden Kühlvorrichtungen zu erzielen.

Kl. 18c, Nr. 160687, vom 12. Dezember 1903. Dr. Ewald Engels in Düsseldorf. *Verfahren zur Vorbereitung von Gegenständen aus Stahl für die Oberflächenkohlung.*

Gegenstand des französischen Patentes Nr. 341503 (vergl. „Stahl und Eisen" 1905 S. 302).

Kl. 7b, Nr. 160413, vom 17. Dezember 1902. National Tube Company in Pittsburg, Penns., V. St. A. *Vorrichtung zum Schweißen von Rohren.*

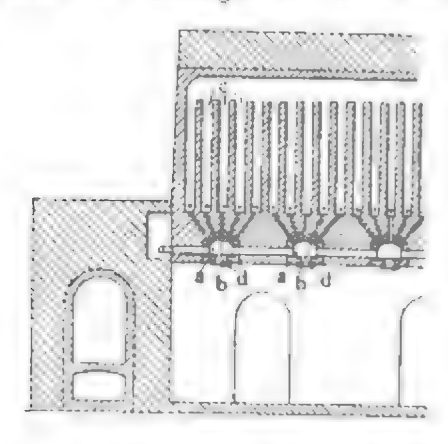
Die Ziehbank *a* ist mit dem Kalibriertrog *b* starr verbunden und beide auf einem Gestell *c* befestigt, welches auf Rollen *d* läuft und um den Zapfen *e* durch



die Druckzylinder *f* vor dem Schweißofen *g* so bewegt werden kann, daß die auf Schweißhitze gebrachten Bleche *h* von der beweglichen Ziehbank der Reihe nach erfaßt werden können. Von dieser werden die Rohre mittels der Transportvorrichtung *i* zu dem Kalibriertrog *b* geschafft.

Kl. 10a, Nr. 160272, vom 17. Juli 1903. Poetter & Co., Akt.-Ges. in Dortmund. *Liegender Koksofen mit einzeln beheizbaren, senkrechten Heizzügen.*

Der Koksofen gehört zu der Gattung von Koksöfen mit Unterfeuerung, bei welchem die Gasverteilungskanäle unter den Heizzügen im Mauerwerk selbst



liegen und die Gasausmündungen in die Heizzüge von den Fundamentkanälen aus zugänglich sind.

Gemäß der Erfindung gehen mehrere der Gaszufuhrkanäle *b* strahlenförmig von einer Stelle des Gasverteilungskanals *a* aus nach mehreren Heizzügen *c*. Es wird hierdurch möglich, von je einer Schauöffnung *d* aus mehrere Gaskanäle *b* überwachen und reinigen zu können.

Kl. 1a, Nr. 160269, vom 13. Januar 1904. Maschinenbau-Anstalt Humboldt und Alfons Jerusalem in Kalk b. Köln. *Verfahren und Einrichtung zum Durchsetzen beliebiger Korngrößen auf Setzmaschinen unter Benutzung eines Setzsiebes mit verstellbarer Lochung.*

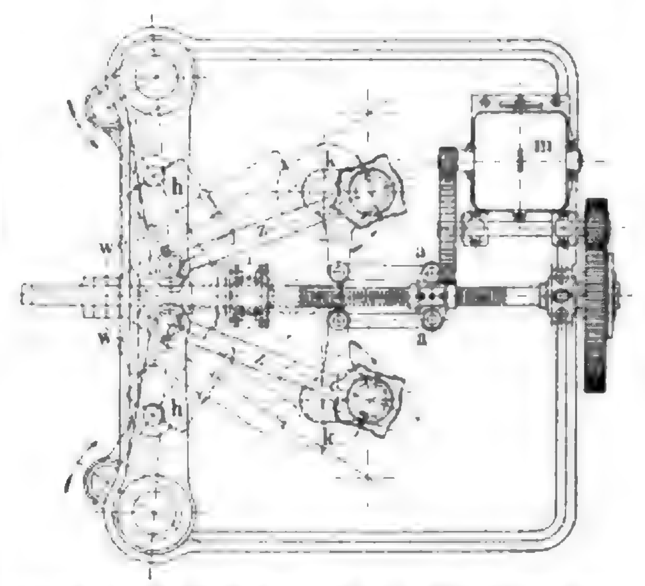
Das Verfahren besteht darin, daß nach Aufbringen des Gutes auf ein Setzsieb mit verstellbarer Lochung die letztere zuerst so eng eingestellt wird, daß nur das feine Korn des unten liegenden schweren Setzgutes durchfällt, das gröbere schwere Korn jedoch, ein natürliches Filterbett bildend, liegen bleibt, und daß dann, wenn sich dieses Bett allmählich zu hoch angehäuft hat, die Sieblochung so eingestellt wird, daß alles schwere Korn, auch das gröbste, durchfallen kann. Hat sich dabei die Betthöhe wieder bis auf das beabsichtigte Maß vermindert, so wird die enge Lochung wieder hergestellt. Die leichteren Teile des Gutes werden auch hier, wie üblich, übergetragen. Die Verstellung der Lochung geschieht während der Setzarbeit.

Die Verstellbarkeit der Sieblochung wird erreicht durch zwei übereinanderliegende Siebe, welche so verstellbar angeordnet sind, daß sie während der Setzarbeit beliebig gegeneinander verschoben werden können.

Das Verfahren ermöglicht, auf einem Siebe mehrere Produkte abzuziehen, indem man das Sieb in verschiedene Teile trennt und jeden mit einer für sich einstellbaren Lochung versieht.

Kl. 7f, Nr. 160527, vom 15. September 1904. W. Schnell in Wetter a. d. Ruhr. *Scheibenradwalzwerk.*

Die Verstellung der konischen Seitenwalzen *w* während des Walzens erfolgt von der Gewindespindel *a*, welche durch den Motor *m* gedreht wird unter Ein-



schaltung eines Kurbelgetriebes *k z*. Durch diese werden die Arme *h* bewegt, und die Seitenwalzen dem Werkstück genähert. Die Einschaltung des Kurbelgetriebes hat den Zweck, die Geschwindigkeit der Verstellung der Walzen entsprechend dem größer werdenden Arbeitsaufwande stetig zu verlangsamen.

Kl. 18a, Nr. 161273, vom 11. Juni 1904; Zusatz zu Nr. 137588 (vergl. „Stahl und Eisen" 1903 S. 895). Köln-Müsener Bergwerks-Aktien-Verein in Creuzthal i. W. *Verfahren zum Durchschmelzen von Eisenmassen mittels einer unter hohem Druck stehenden Stichflamme.*

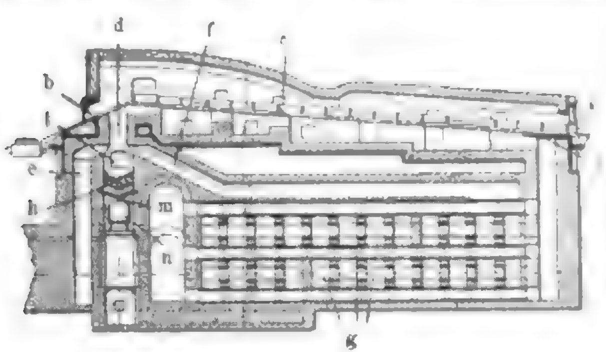
Gemäß der Patentschrift 151299 (vergl. „Stahl und Eisen" 1904 S. 1200) werden Eisenmassen mittels unter hohem Druck stehender Stichflammen durchgeschmolzen, wobei das das Gas zuleitende Rohr aus einem elektrisch leitenden Stoff besteht und dazu dient, an der Stelle, wo die Schmelzung erfolgen soll, einen elektrischen Lichtbogen zu erzeugen, der die Schmelzung durch die Stichflammen einleitet und unterstützt.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird dieses Verfahren sowie das der Patentschrift 137588 in der Weise weiter ausgebildet, daß zunächst mittels einer ersten Düse durch den elektrischen Lichtbogen und Stichflammen die Schmelzung eingeleitet (Patent 151299) und die Schmelzstelle dann allmählich der Einwirkung von nur mit Druckgas gespeisten, hintereinander angeordneten Düsen zugeführt wird, welche sie erweitern und vertiefen.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 767 243. Josef Reuleaux in Wilkinsburg, Pa. *Anwärmofen für kontinuierlichen Betrieb.*

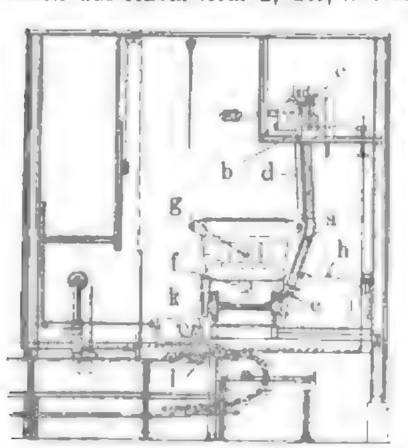
Die Bauart des Ofens weist mehrere Vorteile auf. Der von den Blöcken abfallende Glühspan versperrt nicht den Feuerraum und kann entfernt werden, ohne daß der Ofen außer Betrieb gesetzt zu werden braucht. Die Verbrennungsgase werden vor der Chargieröffnung abgelenkt, und ein Zutritt kalter Luft durch diese ist möglichst vermieden. Die Verbrennungsluft wird vor ihrer Vereinigung mit dem Gase energisch vorgewärmt. Die Blöcke treten bei *a* in den Ofen ein, bei *b* aus und werden über Lager *c* bewegt, die so gestaltet sind, daß die Verbrennungsgase durch die Blockreihe hindurchtreten und die Blöcke namentlich



auf der Unterseite erhitzen, mit der sie auf den Kaltwasserröhren, die die Lager *c* bilden, ruhen. Dem Verbrennungsraum *d* wird das Gas durch den Kanal *e*, die Luft durch *f* zugeführt. Und zwar streicht die Luft vorher in Kanälen *g* auf und nieder, die die in entgegengesetzter Richtung strömenden Verbrennungsgase erhitzen. Die von den Eisenblöcken abfallenden Bestandteile gelangen in einen Sack *h*, woselbst sie entweder seitlich durch die Öffnung *l* oder auch nach unten durch die Öffnung *m* entfernt werden können. Im letzteren Fall nimmt ein Wagen *n* dieselben auf. Die Verbrennungsgase werden durch eine Platte *o* von der Chargieröffnung *a* abgelenkt; außerdem wird hierdurch auch das Eindringen kalter Luft eingeschränkt.

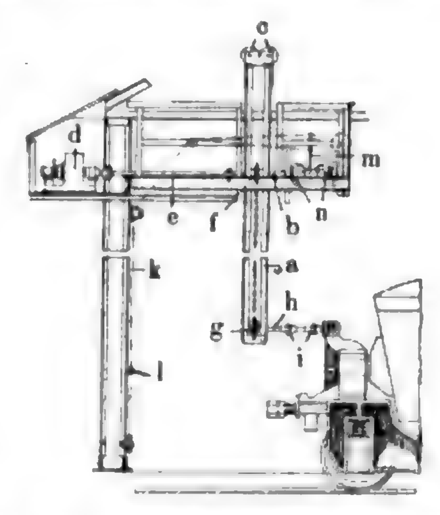
Nr. 761 319. W. Patterson und A. M. Acklin in Pittsburg, Pa. *Gießpfannen-Kippvorrichtung.*

Die Vorrichtung soll vorwiegend für den Guß von Masseln Verwendung finden und die beschwerliche und kostspielige Handarbeit bei dem Kippen der Gießpfanne durch Maschinenkraft ersetzen. Sie besteht im wesentlichen aus einem Arm *a*, der, frei beweglich, von einer oberhalb des Gießraumes befindlichen Plattform *b* herabhängt und durch ein Triebwerk *c* mit Hilfe der Zahnstange *d* gehoben und gesenkt werden kann. Der Arm trägt an seinem unteren Ende einen Haken *e* und erfaßt mit diesem die auf einem Wagen *f* in Drehzapfen *g* gelagerte Gießpfanne gelenkartig. Da eine Sicherung das unbeabsichtigte Lösen des Hakens unmöglich macht, erfolgt beim Anheben des Armes das Kippen sicher und gleichmäßig, und ein Überschlagen der Pfanne ist ausgeschlossen. Wenn ein Wechsel der Gießpfanne vorzunehmen ist, wird der Arm mit der Kette *h* und Winde *i* zurückgezogen. Das Metall ergießt sich in eine Rinne *k* und aus dieser gleichzeitig nach zwei Seiten in die auf endlosen Ketten *l* befindlichen Formen.



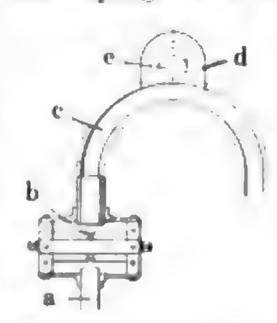
Nr. 761 393. W. J. Patterson in Pittsburg, Pa. *Gießpfannenkippvorrichtung.*

Die Vorrichtung besteht im wesentlichen aus einem aus Winkeleisen genieteten Arm *a*, der beweglich auf einer Welle *b* gelagert ist. Ausgleichsgewichte *c* sollen die Beweglichkeit noch erhöhen. Die Welle *b* ist durch Kuppelungen *n* und ein Wendegetriebe mit einer zweiten durch einen Elektromotor *d* angetriebenen Welle *e* verbunden. Zwischen den Eckeisen des Armes ist ein Kettenrad *f* auf die Welle *b* gesetzt, das durch eine Kette ein zweites Rad *g* und eine Welle *h* antreibt. Mit dieser Welle *h* wird das Kippwerk einer Gießpfanne durch Universalgelenke *i* gekuppelt. Ein Steuerseil *k*, das mit Handgriffen *l* versehen ist, schaltet durch einen Hebel *m* die Wellenkuppelung *n* aus und ein.



Nr. 766 434. Victor Edwards in Worcester, Mass. *Neuerung bei Walzwerken.*

Das Walzgut wird durch eine Führung *a* den beiden Walzen *b* zugeführt und gelangt aus diesen in eine Rinne *c*, die es dem nächsten Walzenpaar zuleitet. Diese Rinne besitzt konische Wände, so daß ein Herausspringen des Walzgutes vermieden wird. Da aber hierdurch die Möglichkeit besteht, daß sich das Eisen staucht oder festklemmt, ordnet der Erfinder ein durch eine Platte abgeschlossenes Gehäuse *d* an der Führungsrinne an. In diesem ist um einen Zapfen ein Block *e* drehbar gelagert, dessen eine Seite genau der Gestalt der Rinnenwandung entspricht und als ein Teil derselben in sie eingefügt ist. Durch einen Zahnstangentrieb, der hydraulisch oder in anderer Weise betätigt wird, kann der Block um 180° gedreht werden, so daß seine andere Seite, die im Gegensatz zu der ersten keinen spitzen, sondern einen stumpfen Winkel mit dem Boden der Führungsrinne einschließt, in die Rinne verengend eintritt und hierdurch ein Herausheben des Walzgutes an dieser Stelle bewirkt. Der Übergang der beiden Seiten des Blockes ist ein ganz allmählicher.



Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im August 1905.

	Bezirke	Anzahl der Werke im Berichts-Monat	Erzeugung			Erzeugung	
			im Juli 1905 Tonnen	im Aug. 1905 Tonnen	Vom 1 Jan. b. 31. Aug. 1905 Tonnen	im Aug. 1904 Tonnen	Vom 1. Jan. b. 31. Aug. 1904 Tonnen
Gießerei-Roheisen und Gußwaren I. Schmelzung	Rheinland-Westfalen	12	76917	82060	552267	71239	567600
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	16120	13431	111281	15469	121571
	Schlesien	7	8837	7499	58218	7893	46676
	Pommern	1	12845	12920	101855	11871	88564
	Königreich Sachsen	—	—	—	—	—	—
	Hannover und Braunschweig	2	5316	5478	32122	4178	27292
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	2332	2389	18384	2641	21128
	Saarbezirk	10	7476	6496	55077	7072	52702
	Lothringen und Luxemburg		42164	38482	280955	33213	270510
	Gießerei-Roheisen Sa.	—	172007	168755	1210159	153576	1196043
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Rheinland-Westfalen	3	22001	35764	172929	19649	178150
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	4577	3112	25620	2731	21525
	Schlesien	2	4938	5771	32121	3516	41056
	Hannover und Braunschweig	1	6740	7270	50310	5930	46884
	Bessemer-Roheisen Sa.	—	38256	51917	280980	31826	287615
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen	10	241765	260072	1797739	217433	1644795
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—	—	8	758	4231
	Schlesien	2	17828	20648	160981	19881	163102
	Hannover und Braunschweig	1	20071	20077	157428	19599	158297
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	11580	11710	85860	9800	77463
	Saarbezirk	20	65626	66567	472102	57999	459152
	Lothringen und Luxemburg		241472	255534	1877942	213561	1747676
	Thomas-Roheisen Sa.	—	598342	634608	4552055	589031	4254716
Stahl- u. Spiegeleisen (einschl. Ferromangan, Ferrosilizium usw.)	Rheinland-Westfalen	6	31603	16890	195178	32821	218369
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	22986	24319	177184	13305	125401
	Schlesien	5	10468	9803	62328	6635	53235
	Pommern	—	—	—	—	592	6325
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—	—	1130	—	2792
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	—	65057	51012	435820	53353	406122
Puddel-Roheisen	Rheinland-Westfalen	—	1986	1336	17023	4886	41003
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	18083	18861	134497	14842	114710
	Schlesien	8	29581	28588	244674	32777	238427
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	1680	1570	8160	990	7430
	Lothringen und Luxemburg	8	17913	11676	126448	20370	151325
	Puddel-Roheisen Sa.	—	69243	62031	530802	73865	552895
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen	—	374272	396122	2735136	346028	2649917
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	61766	59723	448585	47105	387438
	Schlesien	—	71652	72309	558322	70702	542496
	Pommern	—	12845	12920	101855	12463	94889
	Königreich Sachsen	—	—	—	—	—	—
	Hannover und Braunschweig	—	32127	32825	239860	29707	232473
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	15592	15669	113584	13431	108813
	Saarbezirk	—	73102	73063	527179	65071	511854
	Lothringen und Luxemburg	—	301549	305692	2285345	267144	2169511
	Gesamt-Erzeugung Sa.	—	942905	968323	7009816	851651	6697391
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen	—	172007	168755	1210159	153576	1196043
	Bessemer-Roheisen	—	38256	51917	280980	31826	287615
	Thomas-Roheisen	—	598342	634608	4552055	539031	4254716
	Stahleisen und Spiegeleisen	—	65057	51012	435820	53353	406122
	Puddel-Roheisen	—	69243	62031	530802	73865	552895
	Gesamt-Erzeugung Sa.	—	942905	968323	7009816	851651	6697391

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr Januar/August		Ausfuhr Januar/August	
	1904	1905	1904	1905
Erze:	t	t	t	t
Eisenerze, stark eisenhaltige Konverterschlacken	4 137 711	3 980 659	11 088	22 466
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle	576 940	591 297	28 974	17 496
Thomasschlacken, gemahl. (Thomasphosphatmehl)	103 860	149 021	153 387	149 629
Roheisen, Abfälle und Halbfabrikate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	41 182	28 884	57 007	74 659
Roheisen	120 580	97 057	155 289	238 863
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	7 012	4 334	258 407	303 216
Roheisen, Abfälle u. Halbfabrikate zusammen	168 774	130 275	470 703	616 738
Fabrikate wie Fassoneisen, Schienen, Bleche usw.:				
Eck- und Winkeleisen	652	219	259 789	248 626
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	21	47	52 921	60 951
Unterlagsplatten	4	11	6 481	6 182
Eisenbahnschienen	207	454	150 098	171 741
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschareneisen	17 231	15 616	199 362	186 803
Platten und Bleche aus schiedbarem Eisen, roh	788	973	170 892	176 142
Desgl. poliert, gefirnißt etc.	1 285	1 245	11 069	10 348
Weißblech	10 982	20 019	99	94
Eisendraht, roh	4 026	4 126	112 156	123 444
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	1 174	1 144	66 425	68 668
Fassoneisen, Schienen, Bleche usw. im ganzen	36 370	43 854	1 029 292	1 052 949
Ganz grobe Eisenwaren:				
Ganz grobe Eisengußwaren	5 176	7 128	32 921	43 110
Ambosse, Brecheisen etc.	454	583	7 308	5 981
Anker, Ketten	847	1 165	721	947
Brücken und Brückenbestandteile	—	1	5 899	5 650
Drahtseile	142	174	2 335	2 912
Eisen, zu grob. Maschinenteil. etc. roh vorgeschmied.	120	129	2 420	5 769
Eisenbahnachsen, Räder etc.	285	667	30 568	33 421
Kanonenrohre	2	4	64	347
Röhren, gewalzte u. gezog. aus schmiedb. Eisen roh	8 911	9 234	42 130	45 876
Ganz grobe Eisenwaren im ganzen	15 937	19 085	124 360	144 015
Grobe Eisenwaren:				
Grobe Eisenwar., n. abgeschl., gefirn., verzinkt etc.	5 594	4 839	82 289	77 078
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit. bearbeitet	1	—	24	1
Drahtstifte	27	23	38 126	41 784
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet	1	—	14	232
Schrauben, Schraubbolzen etc.	362	890	4 168	5 374
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpoliert, unlackiert[1]	232	214	—	—
Waren, emaillierte	243	198	15 813	17 043
" abgeschliffen, gefirnißt, verzinkt	3 808	4 219	57 404	62 364
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser[1]	211	254	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen[1]	1	1	—	—
Scheren und andere Schneidewerkzeuge	125	125	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt	226	234	2 208	3 051
Grobe Eisenwaren im ganzen	10 831	10 997	200 046	206 927
Feine Eisenwaren:				
Gußwaren	470	490	6 602	7 049
Geschosse, vernick. oder m. Bleimänteln, Kupferringen	1	4	645	1 036
Waren aus schmiedbarem Eisen	1 074	1 235	16 427	17 395
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	1 500	1 412	4 740	4 833
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradteile außer Antriebsmaschinen und Teilen von solchen	185	233	3 192	4 688

[1] Ausfuhr unter „Messerwaren und Schneidewerkzeugen, feine, außer chirurg. Instrumenten".

	Einfuhr Januar/August		Ausfuhr Januar/August	
	1904	1905	1904	1905
Fortsetzung.	t	t	t	t
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder)	60	56	95	129
Messerwaren und Schneidewerkzeuge, feine, außer chirurgischen Instrumenten	60	70	5 859	6 788
Schreib- und Rechenmaschinen	121	99	94	99
Gewehre für Kriegszwecke	4	2	664	467
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrteile	97	117	93	95
Näh-, Stick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln	7	7	789	889
Schreibfedern aus unedlen Metallen	76	77	43	45
Uhrwerke und Uhrfurnituren	35	30	627	384
Eisenwaren, unvollständig angemeldet	—	—	224	288
Feine Eisenwaren im ganzen	3 690	3 882	40 094	44 185
Maschinen:				
Lokomotiven	528	619	9 519	13 695
Lokomobilen	1 200	1 135	5 427	5 038
Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen	23	90	1 140	1 069
„ nicht zum Fahren auf Schienengeleisen: Personenwagen	613	1 017	976	1 199
Desgl., andere	54	65	222	434
Dampfkessel mit Röhren	81	223	3 035	3 927
„ ohne „	101	212	1 256	1 401
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gußeisen	3 466	3 471	5 414	5 747
Desgl., überwiegend aus schmiedbarem Eisen	33	44	—	—
Kratzen und Kratzenbeschläge	116	98	271	325
Andere Maschinen und Maschinenteile:				
Landwirtschaftliche Maschinen	14 144	19 046	10 159	10 545
Brauerei- und Brennereigeräte (Maschinen)	40	101	2 249	2 120
Müllerei-Maschinen	501	506	5 299	5 845
Elektrische Maschinen	864	960	8 584	8 849
Baumwollspinn-Maschinen	8 684	5 490	1 990	2 208
Weberei-Maschinen	3 732	3 039	4 878	5 362
Dampfmaschinen	2 526	2 501	16 573	16 308
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrikation	203	253	4 621	5 114
Werkzeugmaschinen	2 715	3 135	15 304	18 921
Turbinen	180	127	1 246	1 731
Transmissionen	182	147	2 207	2 780
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle	715	594	3 298	2 958
Pumpen	782	791	6 042	6 854
Ventilatoren für Fabrikbetrieb	49	67	454	540
Gebläsemaschinen	151	80	125	639
Walzmaschinen	400	324	5 307	7 401
Dampfhämmer	36	24	221	204
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen	347	325	1 882	2 532
Hebemaschinen	605	790	6 832	6 480
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken	9 582	9 916	47 007	52 777
Maschinen, unvollständig angemeldet	—	—	9	32
Maschinen und Maschinenteile im ganzen	52 653	55 390	172 547	193 035
Andere Fabrikate:				
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	44	171	17 171	19 509
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	187	153	101	98
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	11	17	16	14
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	1	4	10	1
Schiffe für die Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz (Stück)	65	101	101	122
Zusammen: Eisen, Eisenwaren und Maschinen . t	288 255	263 433	2 037 042	2 257 849
Zusammen: Eisen und Eisenwaren . t	235 602	208 043	1 864 495	2 064 814

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein deutscher Eisengiefsereien.

Und mit den mächtigsten
Sturmesakkorden
Greif auch ins Herz dir
Heute von u n s
Der eherne Treugruß
Der Treusten
Vom E i s e n.

So lautet die Schlußstrophe des Festgesanges, mit dem

Ernst Scherenberg

die am 1. April 1895 zur 80sten Geburtstagsfeier unseres Nationalhelden versammelten Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute zu hoher Begeisterung entflammt hatte. In ihrer dankbaren Erinnerung an diesen herrlichen Tag wie an andere Gelegenheiten, bei denen Scherenberg mit seinen poetischen Gaben den Verein erfreut hat, wird daher schmerzlichen Widerhall die Trauerbotschaft gefunden haben, die verkündete, daß mitten in den Vorarbeiten zur diesjährigen Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien der Tod den Dichter plötzlich dahingerafft hat. Er war ein Neffe des ebenfalls als preußisch-patriotischer Sänger bekannten Christian Friedrich Scherenberg und in Swinemünde am 21. Juli 1839 geboren. Zunächst wollte er sich zum Techniker, dann zum Künstler ausbilden, und schließlich wandte er sich der Literatur zu. Erst war er Redakteur des Braunschweiger Tageblatts, dann leitete er längere Zeit die Elberfelder Zeitung, um später das Sekretariat der dortigen Handelskammer und die Geschäftsführung des Vereins deutscher Eisengießereien und industrieller Körperschaften zu übernehmen. Ernst Scherenbergs Glanzzeit fällt zusammen mit der großen politischen Bewegung, die zur Einigung des Reiches führte, für die er mit inniger Begeisterung eintrat. Zur Begeisterung fügte er aber noch eine große Formvollendung und eine sicher gestaltende bilderreiche Phantasie. Kaiser Wilhelm I. und Bismarck sind von ihm in Dichtungen verherrlicht worden, die als Muster vaterländischer Lyrik gelten können, und mit glänzendem Rüstzeug und männlicher Tapferkeit verfocht er die Sache des nationalen Liberalismus. Aber auch auf anderen lyrischen Gebieten leistete er, wie die „Kölnische Zeitung" mit Recht hervorhebt, Hervorragendes, und er unterschied sich dabei immer durch einen kräftigen Manneston von den entweder sentimental oder romantisch verwässerten Dichtern früherer Jahrzehnte. Ein ehrenvolles Andenken ist ihm gesichert! —



In der zahlreich besuchten Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien, die am 18. September in Eisenach vor sich ging, widmete der Vorsitzende Generaldirektor Leistikow dem eben dahingeschiedenen Geschäftsführer des Vereins einleitend einen warmen Nachruf. Er rühmte die Pflichttreue und Hingabe des Verstorbenen an die ihm obliegenden Arbeiten. In Scherenberg habe das deutsche Vaterland einen für seine Größe glühend begeisterten Sohn verloren. Die Versammlung ehrte tiefergriffen das Andenken Scherenbergs durch Erheben von den Sitzen.

In die Tagesordnung eintretend, nahm man zunächst folgenden Beschlußantrag einstimmig an: „Es wird festgestellt, daß die Werke allseitig mit Aufträgen reichlich versehen sind, daß aber infolge erhöhter Rohstoffpreise die erzielten Warenpreise sich nicht im Einklang mit den Gestehungskosten befinden. Die Versammlung beschließt daher, mit einer allgemeinen Preiserhöhung vorzugehen, und die Gruppen werden ersucht, für die baldige Durchführung dieses Beschlusses Sorge zu tragen." Sodann erfolgte die Vorlage des Jahresberichts, der der Vorsitzende den Ausdruck der Freude darüber vorausschickte, daß der Verein sich in aufsteigender Richtung befinde. Nach dem Spruch „Unser Feld ist die Welt" sorge er dafür, daß die deutschen Eisengießerei-Erzeugnisse ihren Weg in das Inland und das Ausland finden und daß die wissenschaftliche Forschung des Gewerbes vertieft werde, was u. a. durch den Anschluß an die Zeitschrift „Stahl und Eisen" aufs beste gelinge. (Lebhafte Zustimmung.)

Der vom Syndikus Scherenberg-Elberfeld verfaßte



Jahresbericht

— seine letzte Arbeit vor dem Tode — wirft zunächst einen Rückblick auf die Handelsverträge, die ein Element der Unruhe und Unsicherheit aus der Welt geschafft haben, wenn auch die übrigen Erwerbsstände das Gefühl einer starken Beeinträchtigung ihrer Interessen zugunsten der Landwirtschaft durch die Tarifverträge nicht unterdrücken können. Die allgemeinen Bestimmungen der Handelsverträge weisen erhebliche Verbesserungen auf. Es ist zu hoffen, daß nach den von der Industrie erhobenen gerechten Beschwerden ihre Wünsche bei den weiter abzuschließenden Tarifverträgen besser berücksichtigt werden. Nachdem der Bericht sodann des Bergarbeiterausstandes und seiner übeln Folgen sowie der wasserwirtschaftlichen Vorlage gedacht hat, stellt er fest, daß die volkswirtschaftlichen Verhältnisse in Deutschland eine fortschreitende Besserung aufweisen, die ihre Wirkung auf den Eisenmarkt nicht verfehlte. Während des letzten Vierteljahres 1904 herrschte freilich noch eine gewisse Unsicherheit vor, und der große Bergarbeiterstreik im Ruhrgebiet konnte zu Anfang 1905 nicht ohne störende Einwirkung auf die Produktion der Eisenwerke bleiben. Nach seiner Beendigung aber machte sich auf dem Eisenmarkt erhöhte Nachfrage geltend, die nicht nur das Frühjahr überdauerte, sondern unter Einwirkung der vorteilhaften amerikanischen Verhältnisse zeitweise noch zunahm. So ist die Lage gegenwärtig recht

günstig. Die Gesundung des inländischen Marktes spiegelte sich, wenigstens was die fast durchweg gute Beschäftigung betrifft, im allgemeinen auch in der Lage unseres Eisengießereigewerbes wider. Die Gestehungskosten haben sich freilich nicht unwesentlich erhöht, während demgegenüber nur mäßige Aufbesserungen der Preise zu erzielen waren. Erfreulicherweise hat sich auch in dem seit mehreren Jahren am ungünstigsten liegenden Zweige, im Bau- und Maschinenguß, die Nachfrage gebessert. Bezüglich der Preise wurden die Abnehmer von Bau- und Maschinenguß allerdings während der letzten schlechten Jahre so verwöhnt, daß sie sich zur Zahlung höherer Preise schwer bereit finden. Die Konkurrenz der Hochofenwerke wird von den Eisengießereien dieser Zweige nach wie vor aufs unangenehmste empfunden, und die sich hieraus ergebenden Verhältnisse tragen wesentlich dazu bei, eine allgemeine Aufbesserung der Preise für Eisenguß zu erschweren. Vollauf beschäftigt waren während des ganzen Berichtsjahres die Handelsgießereien. Ganz besonders rege trat die Nachfrage für Handelsgußwaren gegen Ende 1904 auf, und zwar teilweise so stark, daß sie kaum befriedigt werden konnte.

Der Bericht schildert weiter die Vorgänge auf dem Gebiete des notwendigen Zusammenschlusses der Arbeitgeber und geht dann auf die Bruchschadenversicherung ein, die vom Landeseisenbahnrat und auch von der Generalkonferenz der deutschen Eisenbahnverwaltungen abgelehnt wurde. Inzwischen hat die Eisenbahndirektion Münster mitgeteilt, daß sie nunmehr bei der ständigen Tarifkommission einen Antrag dahin gestellt habe, daß die den beschädigten unverpackten Eisengußwaren durch die Zusatzbestimmung III zu § 77 der Eisenbahnverkehrsordnung eingeräumte frachtfreie Rückbeförderung auch den Ersatzstücken und den wiederhergestellten Eisengußstücken zugebilligt werde. Am 25. Januar hat in Berlin eine gemeinsame Sitzung des Vereinsausschusses und des Ausschusses vom Verbande deutscher Eisenwarenhändler stattgefunden. Sie darf wohl als erster Schritt zu einem gedeihlichen Zusammenwirken auf den beide Parteien berührenden Gebieten hüben wie drüben beifällig begrüßt werden. Zur Förderung dieses Zweckes wurde eine ständige Vertrauensmänner-Kommission eingesetzt, die zum erstenmal am 1. Juli d. J. zu Köln getagt hat. Der Bericht gedenkt weiterhin der erfreulichen Wirkungen, die der Ausschuß zur Förderung der technisch-wissenschaftlichen Fortschritte auf dem Gebiete des Gießereiwesens und seine Verbindung mit der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ aufzuweisen hat. Geheimrat Jüngst hat für den Verein metallographische Untersuchungen des Gußeisens vorgenommen; dem Minister für Handel und Gewerbe sind die vom Verein aufgestellten „Vorschriften für die Lieferung von Gußeisen“ als Unterlage für die von ihm angeregte Feststellung von Grundsätzen bei der Ausführung von Dampfleitungen für hohen Dampfdruck eingereicht worden. Beim Minister der öffentlichen Arbeiten ist beantragt, daß gußeiserne Rippenröhren, die nach den Eisenbahntarifbestimmungen in offenen Wagen, auf Wunsch der Besteller aber meist ohne Anstrich versendet werden und dadurch der Gefahr des Rostens in hohem Grade ausgesetzt sind, für die Folge ohne Preisaufschlag (bisher 10 %) in gedeckten Güterwagen verladen werden können. Der Mitgliederbestand des Vereins ist in erfreulicher Weise von 297 auf 356 gestiegen, wovon 344 Firmenmitglieder und 12 persönliche Mitglieder sind. Vorsitzender des Vereins wurde Generaldirektor Leistikow, seine Stellvertreter sind Direktor Ugé und Direktor Kohlschütter. Eine neue Ortsgruppe Berlin hat sich unter dem Vorsitz des Kommerzienrats Keyling gebildet. Die Rheinisch-Westfälische Hüttenschule in Duisburg hat in ihrem metallurgisch-elektrolytischen Laboratorium 102 Untersuchungen für Vereinsmitglieder vorgenommen.

In den sich an den Jahresbericht anschließenden Erörterungen machte u. a. Reichstagsabgeordneter Dr. Beumer-Düsseldorf auf Wunsch des Vorsitzenden einige Mitteilungen über den Mitteleuropäischen Wirtschaftsverein und dessen bisherige Arbeiten. Sodann berichtete Direktor Kohlschütter-Norden über Bruchschadenversicherung und teilte mit, daß die Versicherung durch Privatversicherungs-Gesellschaften auf Grund eines Mindestsatzes von 15 Pfg. sich bis jetzt durchaus bewährt habe. Derselbe Berichterstatter machte Mitteilungen über die befriedigend verlaufenen Verhandlungen mit den Eisenwarenhändlern über Ofenersatzteile. Weiter berichtete Direktor Ugé-Kaiserslautern über die Klassifikation von Gußeisen. Er hob im Anschluß an die Mitteilungen von Professor Dr. Wüst* zunächst hervor, daß sich die deutsche Gießerei-Erzeugung innerhalb der letzten zwanzig Jahre verfünffacht, die Zahl der Arbeiter verdreifacht habe und daß in keiner andern Industrie der Anteil des Arbeiters durch Lohn an dem Erzeugungs- und Verkaufswert der Ware so groß sei wie in der Gießerei. Seine sorgsame Klassifikation liegt im Interesse sowohl der Hochöfen als der Gießereien. Der Redner schlägt sodann eine Klassifikation vor, und die Versammlung ermächtigt den für die Klassifikation eingesetzten Sonderausschuß, auf dieser Grundlage mit den Roheisensyndikaten zu verhandeln. Es folgt der Bericht des Geh. Bergrats Jüngst-Berlin über Prüfung des Gußeisens unter Vorführung eines sehr interessanten Tabellenstoffs. Hervorgehoben sei hier nur, daß der jetzt 74 jährige Vortragende im vorigen Semester noch einmal ein Kolleg belegt und im chemischen Laboratorium praktisch gearbeitet hat, um das Ergebnis seiner metallographischen Studien der Versammlung darzulegen. Die Ausführungen des Redners ernteten den lebhaftesten Beifall. Direktor Ugé-Kaiserslautern ergänzt unter besonderer Anerkennung der Verdienste des Geh. Rats Jüngst diese Mitteilungen aus dem reichen Schatz seiner praktischen Erfahrungen und beantragt, daß der Bericht der Kommission, der im Vorjahr in Hamburg angenommen wurde, zur nochmaligen Prüfung an die Kommission zurückverwiesen werde. Dieser Antrag wird mit großer Mehrheit angenommen und die Kommission um vier Mitglieder verstärkt. Zum Schluß erstattet Generalsekretär Dr. Grabenstädt-Berlin einen Bericht über die vom Gesamtverband deutscher Metallindustrieller gebildete Gesellschaft zur Entschädigung bei Arbeitseinstellungen. Es handelt sich hierbei nicht um eine Versicherungsgesellschaft im Sinne unserer Feuerversicherungs-Gesellschaften usw., sondern um eine Entschädigungsgesellschaft. Ihre Notwendigkeit erweist der Vortragende aus den fortwährend in die Erscheinung tretenden Arbeitseinstellungen namentlich gewerkschaftlich organisierter Arbeiter, deren Deutschland zurzeit 1 3/4 Millionen zählen dürfte, die über eine Jahreseinnahme von mindestens 24 Millionen Mark verfügen und ein Vermögen von mindestens 25 bis 28 Millionen Mark besitzen. Die genannte Entschädigungsgesellschaft will nicht den ganzen Schaden und insbesondere nicht den infolge des Streiks entgangenen Gewinn ersetzen, sondern eine nach der in Betracht kommenden Lohnsumme bemessene Entschädigung gewähren, die durchweg die Höhe der Generalunkosten erreicht. Sie hat die Form der Gegenseitigkeitsgesellschaft, der sich schon 18 Bezirksverbände des Gesamtverbandes deutscher Metallindustrieller angeschlossen haben. Damit war die Tagesordnung erschöpft, und die Verhandlungen wurden vom Vorsitzenden mit dem Ausdruck der Hoffnung auf ein frohes Wiedersehen in Nürnberg geschlossen.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1905 S. 222 u. ff.

Am folgenden Tage fanden noch Ausflüge in die Umgebung statt, während an dem voraufgegangenen Tage die Versammlung deutscher Gießerei-Fachmänner getagt hatte. Alle vier angekündigten Vorträge* gelangten zum Vortrag, freilich zum lebhaften Bedauern vieler Zuhörer ohne sich anschließende Besprechung. Die Vorträge werden demnächst in dieser Zeitschrift veröffentlicht werden.

* Vergl. „Stahl und Eisen" Heft 17 1905 S. 1040.

Lake Superior Mining Institute.

Die zehnte Jahresversammlung, über deren Verlauf der kürzlich erschienene 10. Band der Verhandlungen berichtet, fand am 16., 17. und 18. August 1904 zu Ironwood, Michigan, im Gogebic-Revier und zu Milwaukee, Wisc., statt. Das Programm umfaßte außer einer Reihe von Vorträgen, von denen im folgenden diejenigen, welche für Eisenhüttenleute Interesse bieten, in kurzem Auszug wiedergegeben sind, zahlreiche Ausflüge nach Gruben des Gogebic-Reviers und interessanten in und bei Milwaukee gelegenen Werken; u. a. wurden die Werke der Allis-Chalmers Company, der Semet Solvay Company und der Bucyrus Company besichtigt. Die letztgenannte Firma beschäftigt sich insbesondere mit dem Bau von Dampfschaufeln, welche bekanntlich im Abbaubetrieb am Oberen See eine große Rolle spielen. Die Erzeugung des Werkes beträgt zwei Dampfschaufeln wöchentlich; eine 70 t-Dampfschaufel wurde den Besuchern in Tätigkeit vorgeführt.

In der ersten Versammlung zu Ironwood sprach der Vorsitzende G. H. Abeel aus Hurley, Wisc., über

Eisen- und Stahlverbrauch.

Er wies einleitend auf die Steigerung des Eisenverbrauches in allen Kulturländern hin. Für amerikanische Verhältnisse bildet in dieser Beziehung der Eisenerzbergbau am Oberen See bei der bekannten Wichtigkeit dieses Reviers für die amerikanische Eisenindustrie einen guten Maßstab. Derselbe ist in den Jahren 1896 bis 1903 um 244 % gewachsen. Der Verbrauch von Roheisen stellte sich in den Vereinigten Staaten auf 18 297 306 t, woraus sich bei einer durchschnittlichen Bevölkerung von 80 Millionen ein Verbrauch von 228,7 kg auf den Kopf ergibt. In manchen Ländern ist der Eisenverbrauch außerordentlich gering. Zieht man von dem gesamten Weltverbrauch den Verbrauch der drei wichtigsten eisenerzeugenden Länder, Vereinigte Staaten, Deutschland und England, ab, so bleiben nach Abeel für die übrigen Länder nur etwa 15 000 000 t Roheisen, entsprechend einem Verbrauch auf den Kopf von nur 10,9 kg. Bezüglich der Verwendung von Stahl und Eisen als Konstruktionsmaterial verwies der Vortragende auf einige große Unglücksfälle, die hätten vermieden werden können, wenn man Eisen und Stahl anstatt Holz verwendet hätte. Besonders das Baltimorefeuer habe gezeigt, daß man, um ein Geschäftsviertel vor Feuersbrünsten sicherzustellen, nicht nur das eine oder andere Haus, sondern alle Häuser so feuersicher als möglich bauen solle. Der Brand des Dampfers „Slocum", dem bekanntlich eine Menge Menschenleben zum Opfer gefallen sind, sei, welche Mängel auch sonst vorhanden gewesen sein mögen, in der Hauptsache auf den Umstand zurückzuführen, daß das Schiff aus Holz erbaut war.

Von den in Milwaukee gehaltenen Vorträgen ist zunächst derjenige von N. P. Hulst über

Titan und titanhaltige Eisenerze

bemerkenswert. Bezüglich des Vorkommens von Titan führt der Redner aus, daß es ein Irrtum sei, wenn man das Titan als ein seltenes Element bezeichne. In der festen Erdrinde sei nach der Schätzung von F. W. Clark Titan in Mengen von etwa 0,33 % vorhanden, es sei verhältnismäßig häufiger als Mangan, Kohlenstoff und Schwefel. Kleine Mengen Titan kämen beinahe in allen älteren Gesteinen vor, obgleich sie meistens nicht nachgewiesen würden, weil man auf dieses Element nicht prüfe. Hauptsächlich findet sich aber das Titan in der Form von Titansäure in Verbindung mit Magneteisenerz. Roteisenerze führen selten Titan in bemerkenswerter Menge. Die titanhaltigen Magneteisenerze enthalten fast immer wenig, zuweilen sehr wenig Phosphor, welchem Umstande wahrscheinlich die vorzügliche Qualität des aus diesen Erzen zuweilen erzeugten Eisens zuzuschreiben ist. Der Gehalt an Titansäure in titanhaltigen Erzen ist sehr wechselnd, er steigt zuweilen bis 50 %. Bekanntlich wird selbst ein geringer Gehalt von Titan in Eisenerzen von vielen Hüttenleuten als schädlich angesehen. Da nun anderseits titanhaltiges Erz nach angestellten Versuchen meistens aus einer Mischung von titanfreiem Magnetit und mehr oder minder unreinem Jlmenit (bis 57,71 %) besteht, hat man versucht, die Titansäure durch magnetische Aufbereitung zu entfernen. Dies ist auch bis zu einem gewissen Grade möglich, da Jlmenit nur schwach magnetisch ist. Doch haben mehrfache zu verschiedenen Zeiten unternommene Versuche in dieser Richtung bewiesen, daß die magnetische Aufbereitung titanhaltiger Eisenerze mit großem Verlust von Eisen verbunden ist.* Ferner erfordert dieselbe, wenn sie einigermaßen erfolgreich sein soll, eine sehr weitgehende Zerkleinerung und eine nachfolgende Brikettierung der erhaltenen Schliege. Es ist daher nach Ansicht des Vortragenden wenig Aussicht für eine erfolgreiche Verhüttung von Titanerzen vorhanden. Hulst erwähnte alsdann die verschiedenen mit titanhaltigen Erzen in Schweden und England gemachten Schmelzversuche und führt dann die von Rossi bei seinen bekannten Schmelzversuchen gemachten Erfahrungen an.** Er will die Behauptung Rossis, daß man Eisen mit beträchtlichem Titangehalt mit technischem und wirtschaftlichem Erfolge verschmelzen könne, nicht bestreiten, weist aber darauf hin, daß die Rossischen Versuche in einem kleinen Ofen vorgenommen wurden. Jedenfalls sei es bemerkenswert, daß, trotzdem über acht Jahre seit Veröffentlichung der Rossischen Ergebnisse verflossen sind, kein Hochofenwerk sich entschlossen habe, die Versuche in einem modernen Hochofen zu wiederholen. Auf die späteren Schmelzversuche mit Titaneisenerzen nach dem Goldschmidtschen Verfahren oder im elektrischen Ofen ging der Vortragende nicht ein.***

Unter den übrigen Vortragenden sei noch J. R. Thompson aus Ironwood erwähnt, der über den

Schmiedeisernen Ausbau von Schächten

einige kurze Angaben machte. Es handelte sich insbesondere um den Schacht „K" der Newport Mining Company zu Ironwood. Derselbe war ursprünglich mit einem Fördertrumm abgeteuft worden, wurde aber später erweitert, so daß zwei Fördertrümmer eingebaut werden konnten. Im ganzen wurden 670 Fuß (rund 204 m) mit schmiedeisernem Ausbau versehen, die Arbeit war in 71 Tagen vollendet. Die eisernen Geviere wurden in der Grubenschmiede hergestellt und die Kosten stellten sich bei einem lichten Querschnitt des Schachtes von 5,25 × 2,44 m auf 61,67 $ für das

* Eine erfolgreiche naßmechanische Aufbereitung titanhaltigen Erzes ist bei dem geringen Unterschied in den spezifischen Gewichten der beiden Mineralien ausgeschlossen.

** „Stahl und Eisen" 1896 S. 310.

*** Vergl. „Stahl und Eisen" 1901 S. 547, 1902 S. 326.

Gevier oder 10,278 $ f. d. Fuß. Der Schacht war zu der Zeit, wo diese Angaben niedergeschrieben wurden, 2½ Monate in Betrieb und man war bis dahin mit dem eisernen Ausbau in jeder Beziehung zufrieden. Betreffs Einzelheiten der Konstruktion sei auf die Quelle verwiesen; erwähnt sei aber noch, daß der schmiedeiserne Ausbau von Schächten im Lake Superior-Revier mehrfach ausgeführt worden ist und bereits den Gegenstand eines früheren Vortrages vor dem Lake Superior Mining Institut gebildet hat.*

* „Stahl und Eisen" 1903 S. 1241.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Auslande.

Deutschland. In Nr. 17 von „Stahl und Eisen" behandelte ein Artikel

„Über die Entleerung von Klärteichen mittels Trockenbagger"

die Methode, die Abwässer oder Trüben in Klärbassins oder Rinnen sich absetzen zu lassen und durch geeignete Vorrichtungen den rückständigen Schlamm zu heben. Diese Methode, den Schlamm auf maschinellem Wege zu bewältigen, anstatt ihn wie bisher durch Arbeiter ausheben zu lassen, bricht sich der bedeutend geringeren Kosten wegen, immer mehr Bahn. Besonders bei Hüttenwerken ist man darauf

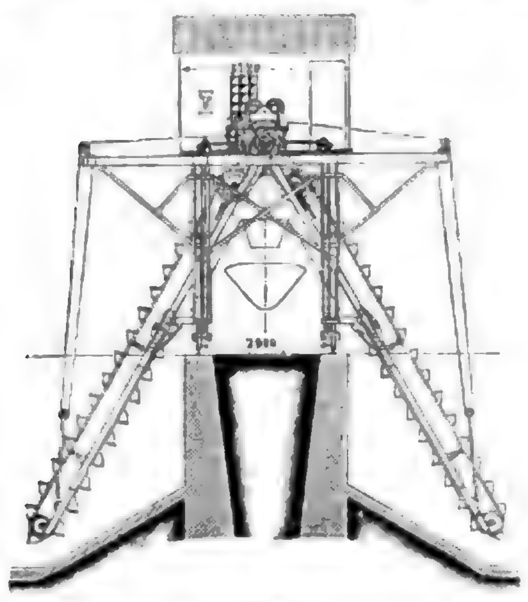


Abbildung 1.

bedacht, die vielen bei diesen Betrieben vorkommenden Trüben zu klären und event. das abgeklärte Wasser wieder zu verwenden. Die Firma L. Soest & Co. in Reisholz bei Düsseldorf lieferte vor kurzem auf Anregung der Hütte Phönix in Laar bei Ruhrort dieser eine Vorrichtung, die den sogenannten Hochofenschlamm aus den Klärbassins fördert. Das Hüttenwerk, welches die Abgase seiner Hochöfen zum Betriebe seiner Hochofen-Gasmotoren benutzt, reinigt diese Gase in den Gasreinigungs-Apparaten durch Wasser in bekannter Weise. Diese Abwässer werden nun durch Leitungen in nebeneinander und parallel liegende Klärbassins geführt, wo die festen Bestandteile sich absetzen können. Ist das erste Bassin gefüllt, so läuft das überflüssige, schon etwas klare Wasser in das nächste Bassin und so fort, so daß das Wasser in dem letzten Bassin nur noch sehr wenig Rückstände enthält. Durch Schleusen kann jedes Bassin mit der Zuführungsleitung in direkte Verbindung gesetzt werden. Zwischen den parallel laufenden Klärbassins befindet sich ein Schienenstrang von 2,9 m Spurweite, auf welchem sich die Baggermaschine bewegt, die den außerordentlich zähen Hochofenschlamm aushebt. Nebenstehende Abbildung 1 zeigt die Baggermaschine, die als Doppel-Bagger ausgeführt ist. Ein bis zur Plattform des Wellblechhäuschens etwa 4,4 m hohes Eisengerüst trägt an beiden Seiten die Stützen für die Becherketten, welch letztere beide durch Drahtseilzüge in die horizontale Lage gehoben werden können, wenn der Bagger hin und her fahren soll. Die Becher entleeren sich in die unter dem Gerüst stehenden Muldenkipper. Der ganze Arbeitsmechanismus für sämtliche Bewegungen befindet sich in dem Wellblechhäuschen und wird durch einen Elektromotor betätigt. Jede Baggerseite kann in beliebiger Lage sowohl allein als auch mit der andern zusammen arbeiten und ebenfalls unabhängig von der andern gehoben oder gesenkt werden. Zur Bedienung der Gesamtanlage ist nur ein Mann erforderlich.

Vereinigte Staaten. Die Geschichte der amerikanischen Eisenindustrie bietet ein lehrreiches Beispiel dafür, welch außerordentlichen Einfluß der Ausbau von Wasserstraßen unter günstigen Umständen auf die Entwicklung der Industrie haben kann. Ist doch der Aufschwung des amerikanischen Eisengewerbes nicht zum wenigsten auf den Bau des Kanals von Sault Ste. Marie zurückzuführen, durch welchen, in Umgehung der in St. Maryfluß gelegenen Wasserfälle, eine schiffbare Wasserstraße zwischen dem Oberen See und dem Huron-See geschaffen wurde. Die Amerikaner hatten daher alle Veranlassung, die

50jährige Jubelfeier der Vollendung des Kanals von Sault Ste. Marie

festlich zu begehen. Die Feier, zu welcher sowohl von der Bundesregierung in Washington als auch von dem Staat Michigan Beiträge gestiftet worden waren, fand am 2. August in Sault Ste. Marie statt. Der Hauptredner des Tages war P. White, einer der Pioniere des Eisenerzbergbaues am Oberen See, welcher über die Entwicklung des Oberen Seebezirks sprach. Er erwähnte die Entdeckung der ersten Fundstätte für Eisenerz im Jahre 1844 durch Wm. A. Burt, welcher bei Vermessung der oberen Halbinsel von Michigan durch Störungen der Magnetnadel auf das Vorhandensein von Erzlagern aufmerksam wurde. Die Jacksongrube bei Negaunee wurde im Jahre 1845 entdeckt; im Jahre 1847 baute die Jackson Iron Company am Carpfluß, etwa 5 km von der Grube, das erste Rennfeuer, in dem im Jahre 1848 das erste Eisen im Lake Superior-Bezirk hergestellt wurde. Der erste Kanal bei Sault Ste. Marie wurde im Frühjahr 1853 begonnen und im April 1855 vollendet. Das erste Schiff, der Dampfer „Illinois", lief in denselben am 18. Juni 1855 ein. Im Jahre 1881, mit welchem die offizielle Statistik der Verladungen beginnt, belief sich der Frachtenverkehr im Kanal Sault Ste. Marie bereits auf 1421941 t. Welchen Aufschwung der Schiffs-

verkehr seitdem genommen hat, erhellt aus folgenden Angaben: Die bisher größte Leistung wurde im Jahre 1902 mit 32616759 t erreicht, 1903 wurden 31428714 t und 1904 28612318 t durch den Kanal befördert. In dem letzten, für die amerikanische Eisenindustrie relativ ungünstigen Jahr durchfuhren den Kanal welche in den Häfen an der Westseite des Oberen Sees verschifft werden. Hand in Hand mit der Steigerung des Verkehrs ging naturgemäß die Verminderung der Frachten. Im Jahre 1866 bezahlte man für den Binnensee-Transport 6,50 $ für die Tonne Eisenerz, und im Jahre 1871 stieg die Fracht sogar auf 7 $.

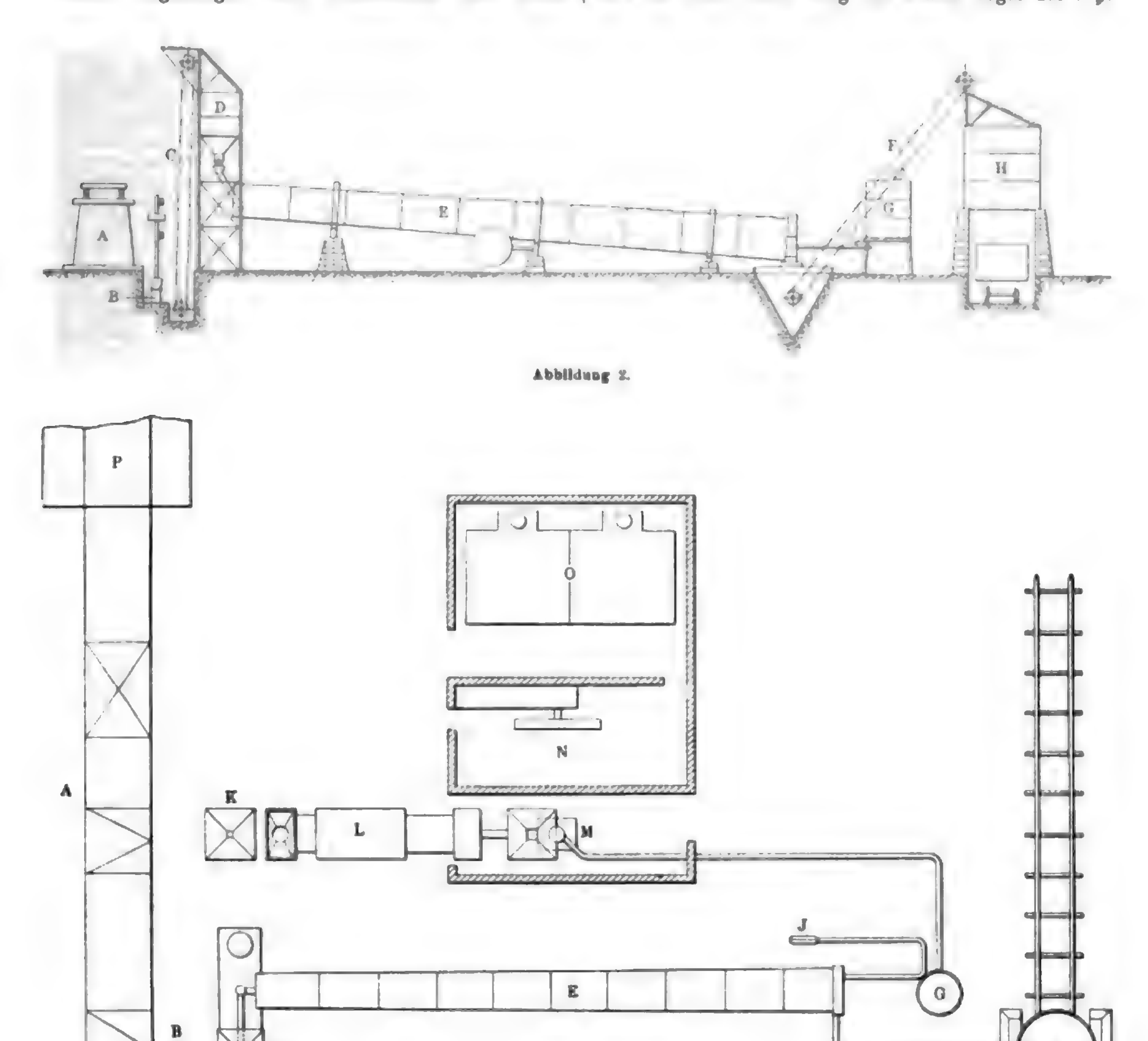


Abbildung 3.

A = Hochbahn und Taschenanlage. B = Brecher. C = Becherwerk. D = Erztrichter. E = Drehofen. F = Becherwerk. G = Behälter für gemahlene Kohlen. H = Erzbehälter. J = Ventilator. K = Kohlentrichter. L = Trockner. M = Mühle. N = Maschinenhalle. O = Kesselhaus. P = Dock am Hackensack-Fluß.

16120 Schiffe, mehr als in diesem Zeitraum in den Hafen von New York einliefen; dieselben hatten Güter im Werte von 340 Millionen Dollar an Bord, und die Tonnenzahl erreichte den Betrag der im New Yorker Zollamt in demselben Jahr gebuchten Ein- und Ausfuhr. Die höchste Zahl der den Kanal in einem Tag passierenden Schiffe war 99, mit einer Gesamtladung von 260671 t. Die Frachtgüter bestehen vorwiegend aus Eisenerz, Kupfererz und Korn, Jetzt beträgt der Kontraktpreis f. d. Tonne von den oberen Häfen 75 Cents. Angesichts dieses Umschwungs der Verhältnisse kann man der „Iron Trade Review" nicht unrecht geben, wenn sie den Ausspruch tut: „Wenn die Natur es möglich gemacht hat, den Transport durch Benutzung bedeutender Wasserstraßen, wenn auch unter künstlicher Nachhilfe zu verbilligen, so ist es eine an Verbrechen streifende Torheit, diese Nachhilfe nicht vorzunehmen."

Über die zahlreichen Versuche, aus pulvrigen Eisenerzen, Kiesabbränden und ähnlichen Materialien für den Hochofenbetrieb geeignete Briketts herzustellen, ist in dieser Zeitschrift in den letzten Jahren wiederholt berichtet worden. Bekanntlich ist es bis jetzt nur in seltenen Fällen gelungen, diese wichtige Frage befriedigend zu lösen. Eine im August dieses Jahres auf den Hackensack Meadows in New Jersey in Betrieb gesetzte

Anlage zur Verarbeitung von Schwefelkiesabbränden

dürfte daher das Interesse der Fachgenossen verdienen. Das angewandte Verfahren beruht nach der Angabe des Erfinders* auf der Anwendung von Teer und anderen Bindemitteln, welche mit Schwefel, Arsen und ähnlichen Verunreinigungen der Erze flüchtige Verbindungen bilden. Die Verflüchtigung dieser Körper soll gleichzeitig mit der Umwandlung des Erzes in wasserfreie Stücke erfolgen.

Die Größe der Stücke hängt nach den gemachten Erfahrungen von der Menge und Qualität des Bindemittels, der Höhe der Temperatur und der Geschwindigkeit ab, mit welcher sich das Erz durch den zur Verarbeitung dienenden Drehofen bewegt. Im vorliegenden Falle werden bei Zusatz von 1 % Pech zu 99 % Erz mit 67 % Eisen und 1 % Kieselsäure Stücke von der Größe eines Gänseeies erzeugt, welche im Martinofen verarbeitet werden, während man bei Zusatz von ½ % Pech zu 99½ % desselben Erzes Stücke von der Größe eines Feldhuhneies erhält. Im letzteren Fall werden die erhaltenen Stücke im Hochofen verschmolzen. Die von der National Metallurgic Company errichtete Anlage liegt an der Vereinigung der Flüsse Hackensack und Passaic, welche zusammen die Newark-Bucht bilden; sie soll eine Leistungsfähigkeit von 200 t täglich besitzen. Die auf der Eisenbahn oder auf dem Wasserwege ankommenden Kiesabbrände werden in Taschen entladen oder zu Haufen aufgestürzt, von wo sie dem Drehofen zugeführt werden. Das ursprüngliche Rohmaterial bilden auf Pilleys Island gewonnene Schwefelkiese mit 48 % Schwefel, die wegen ihres geringen Arsengehaltes besonders gesucht sind.* Die Kiesabbrände sollen nach der Behandlung im Drehofen 60 % Eisen, 5 % Kieselsäure, 1 % Tonerde, 1 % Kalk und Magnesia und Spuren von Phosphor enthalten. Eine Tonne Schwefelkies ergibt bei der Verarbeitung auf Schwefelsäure $^{4}/_{10}$ t Abbrände.

Wie aus den Abbildungen 2 und 3 hervorgeht, wird das Erz in eine Reihe von Taschen ausgestürzt, aus welchen es in einen Brecher oder, wenn es bereits fein genug ist, in einen Erzbehälter gelangt. Von hier wird es mittels einer Schnecke dem Füllrohr des Ofens zugeführt, während gleichzeitig Teer zugegeben wird, so daß bereits vor Eintritt des Erzes in den Ofen eine gründliche Mischung der Materialien stattfindet. Der Teerbehälter ist um den Schornstein des Ofens gebaut, um den Teer warm und flüssig zu erhalten. Das mit Teer angemengte Erz rutscht jetzt den in Drehbewegung befindlichen Ofen hinab, wobei es fortschreitend in heißere Zonen gelangt. Bevor das Erz aus dem Ofen ausgetragen wird, ist es zu Stücken „zusammengeballt oder halb geschmolzen", in welchem Zustande es in einen am Ende des Ofens liegenden Behälter fällt, aus dem es durch ein Becherwerk einem Vorratstrichter zugeführt wird. Die Schmelzung des Erzes wird durch Einblasen von gepulverter Kohle in das Austragende des Ofens bewirkt und der Kohlentrockner ist daher ein wichtiger Bestandteil der Anlage. Die Anordnung desselben ergibt sich aus Abbildung 4. Die Verbrennungsgase steigen von der Feuerung A aufwärts, umspülen den Zylinder B, gelangen alsdann durch den feststehenden Zylinder C und den Kanal D in den Zylinder B, der sie dem Schornstein zuführt. In dem Zylinder B bewegt sich die aufgegebene Klarkohle der Richtung der Heizgase entgegen, wobei durch Drehung des Zylinders alle Kohleteilchen mit den Heizgasen in innige Berührung gebracht werden. Von hier wandert die Kohle in eine Griffith-Mühle, welche ein Kohlenpulver erzeugt, von dem 90 % durch ein 100-Maschensieb gehen. Eine Transportschnecke bringt die Kohle alsdann in einen Kohlenbehälter (vergl. Abbildung 2), aus welchem sie durch eine zweite Transportschnecke in ein Blasrohr eingeführt und von hier mittels eines Ventilators in den Ofen an der Austragsseite eingeblasen wird. Die Temperatur des Ofens hängt von der Windpressung

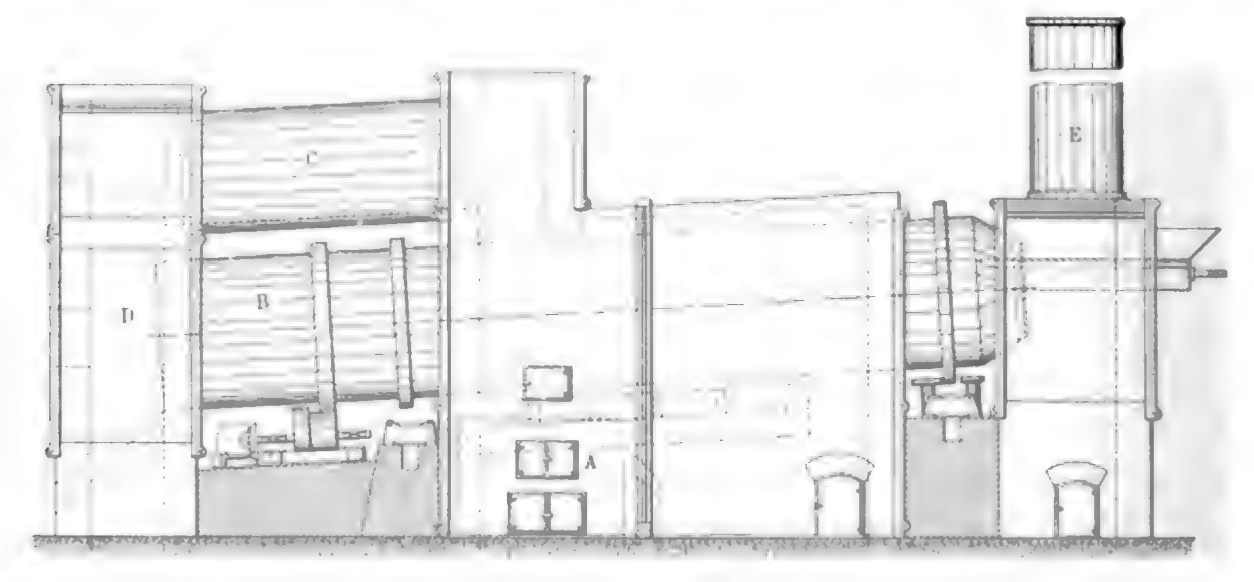


Abbildung 4.

* Das an Tom Cobb King verliehene und von der National Metallurgic Company in New York erworbene Patent lautet auf ein Verfahren, „metallhaltige Materialien zu reinigen und in Klumpenform zu bringen".

* Übrigens wird behauptet, daß das in Rede stehende Verfahren auch für arsen- und schwefelreichere Erze anwendbar ist, da Arsen und Schwefel entfernt werden.

ab, mit deren Hilfe die Schmelzzone nach der Aufgabe- oder der Austragseite zu, je nach der gewünschten Größe der Erzstücke, verschoben werden kann. Der aus starkem Blech bestehende Drehofen ist 30,5 m lang und hat einen Durchmesser von 2,13 m, der sich nach beiden Enden zu auf 1,8 m verjüngt. Die Umdrehungszahl richtet sich nach der Schmelzbarkeit der Materialien; unter normalen Verhältnissen geht das Erz durch den Ofen in $1^1/_2$ Stunden hindurch. Zum Antrieb der Anlage dient eine Corlißmaschine von 150 P. S. Bis jetzt sind vorwiegend Kiesabbrände zur Verarbeitung gelangt, welche ein Produkt mit 55 bis 68 % Eisen ergaben. Man geht aber mit dem Gedanken um, ähnliche Anlagen zur Verhüttung von Flugstaub und Verarbeitung von Feinerzen auf den Lake Superior-Erzfeldern zu erbauen.

Vor einer Ende Juni d. J. in Atlantic City abgehaltenen Versammlung der American Society for Testing Materials hat L. H. Barker einen Vortrag über die

Verwendung von Papier zum Rostschutz von Eisen und Stahl

gehalten, in welchem er über seine mit diesem Rostschutzmittel gemachten Erfahrungen berichtet. Die vor etwa elf Jahren begonnenen Ermittlungen hatten ursprünglich den Zweck, festzustellen, welches von den bekannten Rostschutzmitteln am besten der Wirkung von schwefligsauren Gasen, wie sie in einer Mischung von Rauch und Wasserdampf enthalten sind, widerstehen könne. Innerhalb dieses Zeitraumes sind über 50 Anstriche versucht worden, u. a. Asphalt, Kautschuk, Blei- und Eisenmennige. Das Ergebnis der Versuche war, daß zwar alle diese Mittel der Einwirkung der rosterzeugenden Gase einen größeren oder geringeren Widerstand entgegensetzten, aber keines derselben imstande war, selbst bei dreifachem Anstrich ein Rosten der Probe innerhalb eines Jahres zu verhindern, wobei indessen berücksichtigt werden muß, daß man, um zu schnellen Ergebnissen zu kommen, die Gase so stark als tunlich auf die Proben einwirken ließ. Bei der ersten Probenreihe verwendete man neue quadratische Stahlbleche von 10 Zoll Seitenlänge. Da indessen rostiger Stahl schwerer zu schützen ist als neuer Stahl, so ersetzte man dieselben bei allen späteren Versuchen durch rostige Bleche. Um ferner den tatsächlichen Verhältnissen möglichst Rechnung zu tragen, wurden neue Bleche aufgehängt und dem Rauch ausgesetzt, bis sie mit Rost bedeckt waren. Da die Rostbildung sich indessen, vermutlich infolge abweichender chemischer Zusammensetzung des Probematerials, bei den einzelnen Blechen in sehr verschiedener Weise vollzog, stellte man, um zu möglichst einheitlichen Ergebnissen zu gelangen, schließlich Winkeleisen von 11 Fuß (3353 mm) Länge her, hängte dieselben in den Rauch, bis sich ein Rostansatz gebildet hatte, reinigte sie alsdann mit Drahtbürsten, strich jeden Fuß der Probestäbe mit einem andern Rostschutzmittel an und hing sie wieder auf; doch auch auf diese Weise wurden keine befriedigenden Ergebnisse erzielt. Eine Besichtigung der Probestücke ergab, daß der Anstrich zwar vielfach unversehrt geblieben war, daß sich aber auf demselben Erhöhungen gebildet hatten, die sich beim Ätzen als kleine Rostansätze erwiesen, durch die der Anstrich von rückwärts abgehoben wurde. Man schloß hieraus, daß sich die Rostbildung von innen vollzog. Da sich nun kein Rost ohne Hilfe von Feuchtigkeit bilden kann und alle Anstriche für Feuchtigkeit durchlässig sind, suchte man einen vollständig wasserdichten Abschluß herzustellen und entschied sich, nachdem man eine große Reihe von Mitteln versucht hatte, vor etwa drei Jahren für einen Überzug von billigem Ölpapier, welcher sich am besten bewährt hat. Seit dieser Zeit haben sich alle ferneren Versuche in dieser Richtung bewegt. Außer an den Probestäben hat man den Papierüberzug auch praktisch in kleinem Maßstabe als Schutzmittel gegen Rauch angewandt und bei einer kürzlich nach $2^1/_4$jähriger Versuchsdauer angestellten Besichtigung gefunden, daß der äußere Anstrich, das Papier und der erste Anstrich unversehrt geblieben waren, während an vielen Stellen, an denen man das Papier versuchshalber entfernt hatte, der erste Anstrich noch nicht trocken war und die Oberfläche des Stahles die gleiche Beschaffenheit zeigte, wie bei einem nur mit Anstrich versehenen Stahl. Durch dieses befriedigende Ergebnis ermutigt, entschloß man sich hierauf zu einem Versuch in größerem Maßstabe und versah eine größere Zahl von I-Trägern, welche einen wenige Fuß über Salzwasser liegenden Boden tragen, mit einer Papierumhüllung. Wenn diese Träger auch nicht mit Rauchgasen in Berührung kommen, so sind sie doch einer fast beständigen Feuchtigkeit und der Einwirkung von Kloakengasen ausgesetzt. An denselben ist, trotzdem sie schon über ein Jahr an Ort und Stelle liegen, kein Zeichen von Rost bemerkbar geworden. Die Umkleidung mit Papier geschieht in folgender Weise: Nachdem der Rost mittels steifer Drahtbürsten sorgfältig beseitigt ist, gibt man den ersten Anstrich, legt alsdann das Papier auf und preßt dasselbe dicht auf die angestrichene Fläche, wobei die Ränder der einzelnen Papierstreifen ein wenig übereinandergreifen müssen, und gibt hierauf den zweiten Anstrich. Dieses Verfahren bietet noch den Vorteil, daß das Aufbringen der beiden Anstriche sowie das Umkleiden mit Papier kurz hintereinander vorgenommen werden kann, wodurch die Kosten vermindert werden. Da sich die Dauer dieser Versuche nur über einen Zeitraum von drei Jahren erstreckt hat, so lassen sich aus denselben keine sicheren Schlüsse über den Wert von Papier als Rostschutzmittel von Eisen und Stahl ziehen; sie scheinen aber zu beweisen, daß wenigstens bei einem Gemisch von Rauch und Wasserdampf die Rostbildung hinter dem Anstrich beginnt und nicht von außen durch Zerstörung des Anstrichs.

Die Ingenieure der Carnegie Steel Co. in Pittsburg beschäftigen sich seit Jahren mit der Frage der

Verwendung von eisernen Schwellen im Eisenbahnbetrieb.

Unter den für diesen Zweck geschaffenen Konstruktionen hat man schließlich das in den beistehenden, den „Engineering News" entnommenen Abbildungen dargestellte I-Profil mit sehr breitem

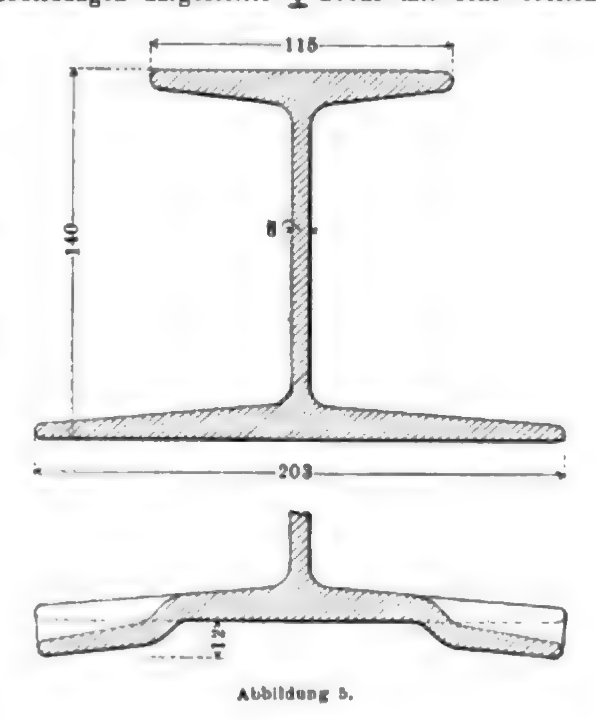


Abbildung 5.

Fuß gewählt, das nach Ansicht der dortigen Sachverständigen eine breite Tragfläche mit der größten Steifigkeit und Biegungsfestigkeit für ein gegebenes Gewicht verbindet, ferner eine genügende Auflagerfläche für den Schienenfuß bietet und sich leicht lagern und unterstopfen läßt. Die Befestigung der Schiene auf der Schwelle ist aus Abbildung 7 ersichtlich. Die dargestellte Schwelle ist 2,59 m lang, 140 mm hoch, oben 114 mm und unten 203 mm breit; sie wiegt 28,8 kg f. d. laufende Meter. Es sind von diesen Schwellen jetzt 30000 Stück in Gebrauch; 20000 sind von der Union-Eisenbahn und in der Nähe der obengenannten Werke, die übrigen von anderen amerikanischen Eisenbahnen verlegt. Unter letzteren befindet sich auch eine Pittsburger Straßenbahngesellschaft. Ferner sind noch weitere 25000 Schwellen für die Bessemer- und Lake Erie-Eisenbahn bestellt worden. Laut einer in der „Iron Trade Review" angestellten Berechnung würden sich bei Herstellung in großem Maßstabe die Gestehungskosten für eine Schwelle auf ungefähr 2 $ das Stück stellen. Von diesen Schwellen gehen etwa 13 auf die Tonne; rechnet man etwa 2800 Stück auf die englische Meile, so entfällt auf diese Strecke ein Schwellengewicht von 215 tons. Da in den Vereinigten Staaten mehr als 200000 englische Meilen Eisenbahn mit 275000 Meilen Geleise vorhanden sind, so würde das Belegen des ganzen Geleisnetzes mit Stahlschwellen einen Verbrauch von 60 Millionen Tonnen Stahl ergeben. Zieht man ferner die elektrischen Bahnen und die Erbauung neuer Linien in Betracht, so könnte man selbst bei langsamer Auswechslung der Schwellen mit einem nach Millionen Tonnen zählenden jährlichen Stahlverbrauch rechnen.

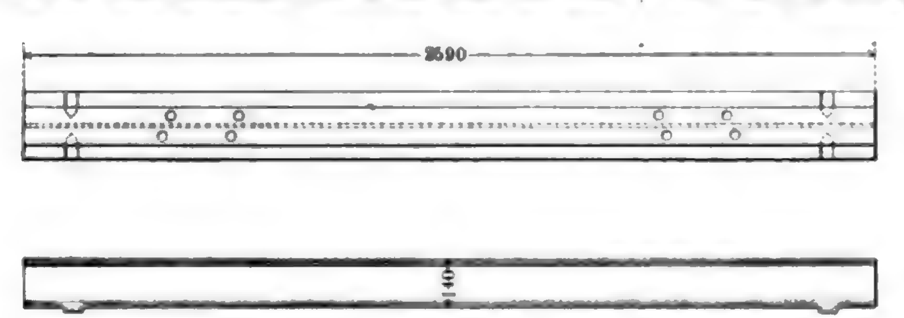


Abbildung 6.

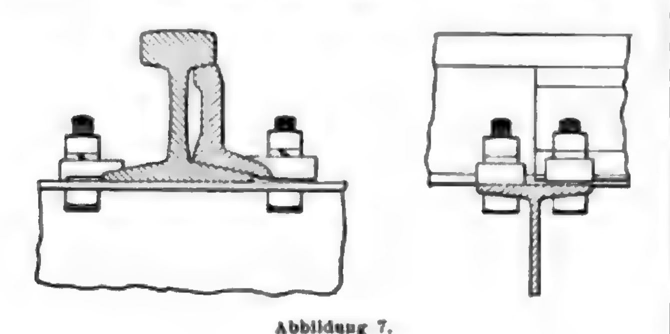


Abbildung 7.

Norwegen. Seit Eröffnung der Ofotenbahn und dem Beginn der Ausfuhr schwedischer Erze von Kiiruna über Narvik hat sich ein verstärktes Interesse für die

Eisenerzlager im nördlichen Norwegen

geltend gemacht, und sind es vor allem mehrere schwedische Gesellschaften gewesen, die Grubenfelder im nördlichen Norwegen, besonders im Tromsö-Amt, erworben haben. Eine dieser Gesellschaften ist die „Nordiska Grufaktiebolaget", welche auf der Lütticher Weltausstellung Karten und Eisenerzproben ausgestellt hatte,* begleitet von einem Bericht des Geologen Carl Morton, dessen Angaben zwar etwas optimistisch klingen, immerhin aber darauf schließen lassen, daß man es hier teilweise mit ansehnlichen Lagern leicht gewinnbarer Erze zu tun hat. Das erste der von Morton beschriebenen Vorkommen hat den Namen Böringen- und Luokakokka-Eisenerzfeld erhalten. Dasselbe umfaßt ein Gebiet zwischen dem Reisenfjord im Norden und Salangen mit dem Sagfjord im Süden. Im Westen wird das Feld von dem Solbergsfjord, dem Dyrösund und dem Faxelfjord und in dem Osten von dem Wasserbecken Skövattnet begrenzt. In topographischer Hinsicht besteht das Feld aus einem langgestreckten Bergrücken, den Böringen, von Norden nach Süden gehend, mit dem über 1000 m hohen Spitzen Akset und Böringen, sowie aus den beiden Massiven Rundfjället und Luokakokka im südlichen Teile des Feldes mit Spitzen bis zu 1000 m Höhe. Nach den Fjorden und dem Dyrösund zu ist das Land niedrig gelegen und reich bebaut. Innerhalb des Feldes und in der Nähe desselben befinden sich mehrere größere Flüsse mit guten Wasserfällen. Das ganze Feld ist etwa 30 km lang und etwa 15 km breit. Das Eisenerz tritt stets in Verbindung mit Kalklagern auf, das Liegende des Eisenerzes wird gewöhnlich von einem geringeren Schieferlager begrenzt. Das Erz besteht aus grobkörnigem Magnetit, mehr oder weniger mit Quarz sowie Glimmer, Hornblende und anderen Silikaten durchsetzt; nur an zwei Stellen in dem ganzen Felde hat man Eisenglanz oder Eisenglimmer auffinden können.

Die Erzlager haben verschiedene Mächtigkeit, von einigen Metern bis 50 m und mehr, dies letztere ist indessen nicht absolut sicher, da schmalere Bänder eisenhaltigen Schiefers zwischen den Lagern vorkommen können. Die größten Erzlager dürften an der Mündung des Sköelven im nördlichen Teil des Feldes sowie unter der mächtigen Kalksteinschicht vorkommen, welche an der westlichen Abdachung des Böringen unter den sogenannten Kleinen Böringen liegt. Unter den verschiedenen Erzlagern hat man drei in beinahe ununterbrochener Erstreckung von etwa 12 km verfolgen können. In dem sogenannten Svinryggen und Hompan kommen mehrere Lager vor, möglicherweise als Fortsetzung derjenigen von Sköelven. In der Nachbarschaft der Höfe Finnfjället kommen sieben verschiedene Lager vor und mehrere Lager in Gaukåsen, außerdem treten weniger mächtige Lager sowohl an der westlichen Seite von Böringen nach dem Meere hinab und oberhalb des Hofes Mobacken auf, wie auch an den Abdachungen nördlich der Höfe Finlandsnäset, Brödstad und Säter. Im südlichen Teil des Feldes, wenn man von Seljeskog gegen Norden quer über die Lager nach dem Rundfjället hinaufgeht, trifft man auf nicht weniger als zehn verschiedene Lager aus Eisenerz auf einer Strecke von 1 km; die größte Mächtigkeit derselben dürfte 25 bis 30 m nicht übersteigen. Die größte Erzmenge dürfte in der Talsenkung zwischen dem Rundfjället und dem Luokakokka sowie auf der Südabdachung des Luokakokka liegen. An der südlichen Abdachung des Rundfjället gegen Seljeskog haben sich Erzlager verfolgen lassen, welche hier und da in einer Erstreckung bis zu 8 km zutage ausstreichen.

* „Stahl und Eisen" 1905 Heft 15 S. 892.

Zehn aus verschiedenen Lagern entnommene Durchschnittsproben von unaufbereitetem zutage liegendem Erz ergaben einen zwischen den Grenzen von 21,28 % und 37,58 % schwankenden Eisengehalt. Der Phosphorgehalt bewegte sich zwischen 0,179 und 2,27 %. Versuche, die Erze anzureichern, welche sowohl von Ingenieur Gröndahl in Stockholm als von Ingenieur Erickson in Grängesberg gemacht wurden, ergaben eine Steigerung des Eisengehaltes auf 63 bis 69 % und eine bemerkenswerte Verminderung des Phosphorgehaltes. Wenn der Abbau des Erzes bis 200 m Teufe fortschreiten kann, so glaubt man in diesem Felde etwa 33 Millionen t angereichertes Erz gewinnen zu können. Unter Rücksichtnahme auf die bei anderen ähnlichen Erzfeldern in den Nordländern ausgeführten Berechnungen werden die Gewinnungs- und Anreicherungskosten auf etwa 5,60 Kr. f. d. Tonne einschließlich der Ladekosten geschätzt. Die Transportkosten sind naturgemäß von der Entfernung der verschiedenen Erzfelder von dem Meere abhängig, übersteigen aber angeblich nicht den Betrag von 50 Öre f. d. Tonne Schlich. Zur Beschaffung elektrischer Kraft sowohl zur Aufbereitung des Erzes wie auch zum Betrieb der Transportanlagen befinden sich sowohl im nördlichen und südlichen Teil des Feldes wie in der Mitte desselben große Wasserfälle.

Das zweite in Frage kommende Feld liegt auf der Insel Dyrö, welche von dem Festlande durch den Dyrösund getrennt ist. Die Insel ist etwa 16 km lang, während die größte Breite 6 km beträgt; sie besteht geologisch aus gewaltigen Kalksteinbetten, denen Glimmer- und Hornblendeschiefer zwischengelagert ist, und welche etwas Granat und Quarz führen. Das Erz besteht fast ausschließlich aus Magnetit, es enthält etwa 38 % Eisen, einige Prozent Mangan, etwa 0,2 % Phosphor, wenig Schwefel und Spuren von Titan. Die mächtigsten und zahlreichsten Eisenerzlager kommen im südöstlichen Teil der Insel vor, wo sich mehrere Erzlager von 15 bis 20 m Mächtigkeit verfolgen lassen. Nach den Mortonschen Berechnungen sollen sich hier 100 000 t Erz auf das Meter Teufenerstreckung gewinnen lassen. Die Erzlager reichen ganz bis an die See hinab mit steilem Abfall gegen dieselbe und in unmittelbarer Nähe des Hafens von Dyrö. Die Gewinnungskosten werden auf nur 80 Öre für die Tonne berechnet und der Transport nach dem Hafen auf einen Bruchteil dieses Betrages.

Reicher als die Erze der zuvor genannten Felder scheinen diejenigen der Lager am Öxefjord zu sein, die bis zu 58 % Eisen enthalten mit niedrigem Phosphorgehalt, stellenweise jedoch höherem Schwefelgehalt. Das den Fjord an beiden Seiten umgebende Gestein besteht bis ungefähr zwei Drittel der Fjordlänge aus grobkörnigem roten Granit; daran schließt sich eine Zone von Kontaktgesteinsarten, die von dem Kontakt zwischen dem Granit und den nördlich von dem Fjord gelegenen Schiefern, Hornblende und Glimmerschiefern herrühren. In dieser Zone treten teils dichte, reine eisenreiche Lager, teils grobkörnige eisenärmere Lager auf. Die Erze bestehen teils aus Roteisenerz, teils aus Magnetit. Das gemeinsame Erzareal wird auf 100 000 Quadratmeter geschätzt und man glaubt auf jedes Meter Teufenerstreckung 300 000 t Erz gewinnen zu können. Das Feld liegt etwa 300 bis 600 m vom Meer, die Abbaukosten sollen 1 bis 1,50 Kronen für Roherz und die Transportkosten 30 Öre f. d. Tonne nicht übersteigen.

Das Eisenerzvorkommen auf Melö, auf einer an der äußeren Haupteinfahrt nach Tromsö liegenden Insel, besteht aus einer größeren Linse von etwa 150 m Länge und 12 m Breite, welche sich zu einem Drittel ihrer Ausdehnung unter See erstreckt. Das Erz enthält nach einer genommenen Durchschnittsprobe etwa 55 % Eisen, 0,020 % Phosphor und 0,01 % Schwefel. Die Kosten für Gewinnung, Förderung und Transport des Erzes werden auf 2 Kronen f. d. Tonne angegeben.

Zum Schluß ist noch das Kjengsnaesfeld zu erwähnen, mit welchem Namen mehrere in einem Tale des Kjengsnaesgebirges liegende, in grauem Gneisgranit auftretende Eisenerzflöze bezeichnet werden. Das bedeutendste von diesen hat eine Mächtigkeit von etwa 20 m und man hat dasselbe auf ein Ausstreichen von etwa 200 m verfolgen können. An der steilen Querwand des Tales kann man das Niedergehen des Erzes bis zu 180 m verfolgen, die Menge des anstehenden Erzes ist auf 1 800 000 t veranschlagt worden. Man rechnet mit einem Eisengehalt von etwa 50 %; Phosphor ist in ganz geringen Mengen vorhanden, dagegen ist der Schwefelgehalt bedeutend. Mit den nicht direkt verschiffbaren Erzen hat man Aufbereitungsversuche unternommen. Aus dem gewonnenen Schlich wurden auf dem Bredsjö-Hüttenwerk Briketts hergestellt, welche 66,15 % Eisen enthielten. Die Kosten der Erzgewinnung sollen 1 bis 1,20 Kronen f. d. Tonne nicht übersteigen. Die Transportkosten nach dem 1,4 km entfernten Hafen werden auf 25 Öre für die Tonne veranschlagt.

E. Bahlsen.

Die Eisenindustrie Österreichs im Jahre 1904.

Nach dem statistischen Jahrbuch des k. k. Ackerbauministeriums für das Jahr 1904 betrug die Eisenerzförderung Österreichs 1 719 219 t, während sich die Steinkohlenförderung auf 11 868 245 t und die Braunkohlenförderung auf 21 987 651 t stellte. Ferner wurden 10 189 t Maganerze und 52 t Wolframerze gewonnen. Die österreichischen Eisenhütten lieferten 820 055 t Frischroheisen und 168 309 t Gießereiroheisen, insgesamt an Roheisen 988 364 t; an Koks wurden 1 282 473 t hergestellt. Die Verteilung der Eisenerz- und Roheisengewinnung auf die einzelnen Kronländer ergibt sich aus folgender Zusammenstellung:

Kronland	Eisenerze t	Frischroheisen t	Gießereiroheisen t	Roheisen überhaupt t
Böhmen . . .	757 124	253 299	42 989	296 288
Niederösterr..	1 800	—	—	—
Salzburg . . .	14 634	—	4 268	4 268
Mähren	2 385	198 574	96 350	294 924
Schlesien . . .	97	50 552	13 559	64 111
Steiermark . .	916 376	268 029	3 751	271 780
Kärnten . . .	21 114	7 980	68	8 048
Tirol	1 622	1 151	760	1 911
Krain	275	—	—	—
Triest	—	40 471	2 522	42 993
Galizien . . .	3 792	—	4 041	4 041
Summe	1 719 219	820 055	168 309	988 364

Zur Verhüttung gelangten 2 035 139 t Eisenerze und 30 724 t Manganerze; von den Eisenerzen stammten 593 752 t (29,18 %) aus dem Auslande, und zwar 378 068 t aus Ungarn, 141 727 t aus Schweden, 29 510 t aus Griechenland, 26 034 t aus Bosnien, 11 113 t aus Rußland, 3164 t aus Amerika usw. („Österr. Ztschr. für Berg- und Hüttenwesen".)

Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten.

Die Statistik des „Iron Age" für den Monat August zeigt, daß die Wochenleistung der Hochofenwerke in dem genannten Zeitraum ziemlich unverändert geblieben ist und noch beträchtlich hinter den in diesem Frühjahr erzielten Leistungen zurücksteht. Sie betrug in den letzten vier Monaten:

1. Juni	1. Juli	1. August	1. September
t	t	t	t
449 064	415 155	416 649	419 428

Die Erzeugung der Anthrazit- und Kokshochöfen in demselben Zeitraum war:

Mai	Juni	Juli	August
t	t	t	t
1 999 067	1 821 982	1 769 806	1 870 876

Der Anteil der Stahlgesellschaften belief sich auf 1 205 027 t. Zieht man diesen Betrag von der Gesamterzeugung des Monats August ab, so ergibt sich für die reinen Hochofenwerke eine Monatserzeugung von 665 849 t. Über die Vorräte auf den reinen Hochofenwerken sind in dem vorliegenden Bericht keine Angaben enthalten.

Risse in großen flußeisernen Kesselblechen.

Vor der am 20. Juli d. J. stattgehabten Versammlung der Institution of Naval Architects hat J. T. Milton, Chief Engineer Surveyor von Lloyds Register, einen Vortrag über „Risse in großen flußeisernen Kesselblechen“ gehalten, dem wir nach der englischen Zeitschrift „Engineering“ folgendes entnehmen:

Schon seit einer Reihe von Jahren ist als Material für Schiffskessel fast ausschließlich Flußeisen zur Verwendung gekommen, und die Seltenheit der Unfälle, welche auf fehlerhafte Bleche zurückzuführen sind, zeugen für die Sorgfalt, welche seitens der Stahlfabrikanten im allgemeinen auf Anfertigung und Prüfung des Materials verwendet wird. Aber gerade durch die Seltenheit der Unfälle machen diese um so mehr Aufsehen und hinterlassen dann in den beteiligten Kreisen ein gewisses Gefühl der Unsicherheit.

Einen charakteristischen Fall dieser Art, bei dem eine besonders große Sorgfalt aufgewendet wurde, um die Ursache des entstandenen Risses zu ergründen, bot ein amerikanischer Schiffskessel, der bei einem Wasserdruck von 18 Atm. fast der ganzen Länge nach durchriß, nachdem er einen solchen von 20 Atm. anstandslos ausgehalten hatte. Die Zug- und Biegeproben, welche mit einer Anzahl aus den gerissenen Blechen geschnittener Stücke gemacht wurden, verliefen durchaus befriedigend. Verschiedene Analysen ergaben, daß die Zusammensetzung des Materials eine ganz normale war. Probestücke der fehlerhaften Bleche und solche von gleicher Dicke und von anerkannt guter Qualität eines andern Stahlwerks wurden sodann dem Professor Arnold zur weiteren Untersuchung bezw. Vergleichung übergeben.

Nach dem von Arnold auf Grund einer eingehenden Untersuchung abgegebenen Gutachten war die Zugfestigkeit der Vergleichsstücke dieselbe. Die chemische Analyse von zwei Stücken, von denen das eine (Nr. 1) nahe der Bruchstelle, das andere (Nr. 2) entfernt von dieser abgeschnitten war, ergab:

	Nr. 1	Nr. 2
Kohlenstoff . . .	0,195 %	0,200 %
Silizium	0,008 %	0,009 %
Mangan	0,524 %	0,520 %
Schwefel	0,052 %	0,050 %
Phosphor	0,050 %	0,053 %

Die beiden Analysen waren also fast gleich. Die verschiedenen mechanischen Proben und die Analysen zeigten, daß das Material des gerissenen Bleches mit Recht als gut und geeignet zur Verwendung als Kesselblech angesprochen werden durfte. Die Tatsache, daß unter dem beständigen Wasserdruck die Mantelbleche eher dem Glas als dehnbarem Stahl eigentümliche Brüche zeigten, tut dar, daß chemische Analysen und mechanische Zug- und Biegeproben nicht immer völlige Sicherheit bieten, wenn es sich um gefährlichen und spröden Stahl handelt. Vier mikroskopische Untersuchungen der beiden Stücke zeigten keine anormalen Seigerungen, wohl aber alle vier die mit dem Namen „Ghosts“ bezeichneten Linien (von stark schwefel- und phosphorhaltigem Metall), die indessen kaum zu dem Riß Veranlassung gegeben haben dürften, da dieser rechtwinklig stattfand zu der Richtung, in welcher diese Seigerungen ihren üblen Einfluß geltend gemacht haben würden. Wahrscheinlich waren die Blöcke, aus welchen die Bleche gewalzt wurden, entweder auf einen zu hohen Hitzegrad gebracht, oder zu lange in den Wärmöfen oder den Durchweichungsgruben belassen. Die Struktur des fertigen Stahls läßt eine hohe Anfangstemperatur vor dem Walzen und entsprechend langsameres inneres Abkühlen erkennen. Aus all diesem geht hervor, daß man durch gewöhnliche mechanische Proben nicht immer guten von schlechtem Stahl unterscheiden kann, daß irgend eine anormale Hitzebehandlung in dem Walzwerk die bröcklige Kristallisation des in Frage kommenden Stahls herbeiführte, (was man aber, beim heutigen Stand der metallurgischen Wissenschaft, nicht auf Nachlässigkeit seitens des Fabrikanten zurückführen kann), und wahrscheinlich der Riß durch kleine Sprünge entstand, die durch die Erschütterung beim Nieten in der Nähe der Nietlöcher veranlaßt wurden und sich dann unter der Einwirkung der wiederholten Wasserdruckproben vergrößerten. Versuche, welche ein hervorragender Kesselingenieur mit Stahl andern Ursprungs machte, beweisen, daß Scher-Risse, welche bei gutem Stahl keinen nachteiligen Einfluß ausüben, in durch Überhitzen hochgradig kristallinisch gewordenem Stahl gefährliche innere Ausdehnungen annehmen können. Alle bis jetzt gemachten Versuche, Stahlblechen durch Wärmebehandlung ihre ursprüngliche Zähigkeit zurückzugeben, sind fehlgeschlagen und man sollte deshalb darauf verzichten, spröde Kesselbleche durch Wärmebehandlung für ihren Zweck geeigneter machen zu wollen. In bezug auf die Herstellung von Stahlblechen würde es von Interesse sein, die Temperaturverschiedenheiten der Bleche, wenn sie aus den Walzen kommen, durch Wanners optisches Pyrometer festzustellen. Für die Praxis sind weder die Fremontschen Schlagproben, noch die Arnoldschen Wechsel-Druck-Schlag-Proben von großer Wichtigkeit. Überhitzte Bleche sind so unregelmäßig in der Qualität, daß Nachproben mit denselben Blechen den Stahl ebenso oft als gut, wie als schlecht ergeben würden. Es würden wenigstens zwanzig Proben von jedem Blech genommen werden müssen, und dagegen würden die Fabrikanten sich mit Recht verwahren. Es würde sich empfehlen, die Probestücke nicht von Mannloch-Ausschnitten, sondern von den Rändern der geschnittenen Bleche zu nehmen und sie der äußersten Biegeprobe zu unterwerfen; guter Stahl wird diese aushalten, und Bleche, welche dies nicht tun, sollten zurückgesetzt werden, um sie weiteren Proben — entweder Schlag- oder Wechsel-Schlag-Proben — zu unterwerfen. In diesem Falle sollte aber vorher ein starker Streifen — bedeutend mehr als 6 mm, wenn eben tunlich — von den Rändern der mit der Schere geschnittenen Bleche abgehobelt werden. All diese und weitere Versuche und Untersuchungen scheinen die Annahme zu bestätigen, daß bei ursprünglich gutem Stahl eine mehr als gewöhnliche Erhitzung der Blöcke keinen großen Einfluß auf die mechanischen Proben hat. Ebenso scheint das Überhitzen der fertigen Bleche dieselben nicht ernstlich zu schädigen; in einigen Fällen scheint es sogar ihre Dehnbarkeit beträchtlich vergrößert zu haben. Bleche mit bedeutenden Seigerungen zeigen aber ein wesentlich anderes Verhalten den verschiedenen Hitzegraden gegenüber. Wenn aber diese Seigerung nur gering ist, so mag ein solches Blech — wenn auch von geringerer Güte als ein von Seigerung freies — doch verwendbar sein in Anbetracht, daß die Seigerung nur in der Mitte seiner Dicke, nahe der neutralen Achse in bezug auf Biegungs-

beanspruchung stattfinden kann. Bei der Größe der Kesselmantelbleche, wie sie heutzutage hergestellt werden, wirft sich die Frage auf, ob eine innere Spannung bei ihrer Herstellung vermieden werden kann. Durch unvorsichtiges Walzen werden Bleche hervorgebracht, die nicht vollständig eben, sondern in der Mitte etwas ausgebuchtet oder an den Rändern gewellt sind. Durch einen Versuch wurde festgestellt, daß ein Stahlblech von 7620 mm Länge, 1830 mm Breite und 34 mm Dicke vollständig eben und ohne Eigenspannung aus den Walzen hervorgegangen war. Die abnehmenden Ingenieure sollten also ausgebuchtete und gewellte Bleche zurückweisen und darauf bestehen, daß der Stahlfabrikant diese Unebenheiten der Bleche beseitigt und diese dann ausglüht. Die Bleche sollten stets in derartigem Zustand an die Kesselfabrik abgeliefert werden, daß diese sie ohne vorheriges Richten usw. anstandslos verarbeiten kann. Daß auch durch ungleichmäßiges Abkühlen auf dem Flur des Walzwerks innere Spannung entstehen kann, ist zwar nicht wahrscheinlich, aber immerhin nicht ausgeschlossen. Wenn nun auch alle Proben, Versuche und Untersuchungen zu einer endgültigen Entscheidung in dieser Sache noch nicht geführt haben, so werden sie doch wohl die Anregung zu weiteren Nachforschungen geben, und es ist zu hoffen, daß besonders die Stahlfabrikanten, denen bei ihrer großen Produktion die meiste Gelegenheit dazu geboten ist, die Frage zu beantworten versuchen, weshalb in einzelnen Fällen Stahl von guter chemischer Beschaffenheit und sorgfältiger Herstellung derartige anormale Eigenschaften annimmt, daß er vollständig ungeeignet wird für den Zweck, für welchen er hergestellt wurde.

Schmieden von Werkzeugstahl.

Das Recken von Werkzeugstahl zerfällt in zwei Arbeitsstufen: in ein Vorschmieden ohne Messen und in ein Fertigschmieden mit Messen. Das Vorschmieden erfordert starke Schläge, da die Formveränderung eine beträchtliche ist, die der Schlag bewirken muß. Beim Fertigschmieden wird mit Wasser gearbeitet, wodurch der Stahl abgekühlt wird. Es sollte daher möglichst rasch fertiggeschmiedet werden; der verwendete Hammer sollte möglichst viele Schläge machen, die nicht stark zu sein brauchen, da die Formveränderung, die er durch Schlag hervorbringen muß, nur eine geringe ist. Die Anforderungen, welche das Vor- und Fertigschmieden an die Hämmer stellt, sind demnach verschiedene; zum Vorschmieden wird ein kräftig schlagender, zum Fertigschmieden ein rasch schlagender Hammer gebraucht. Wenn man daher das Recken von Werkzeugstahl auf einen stärker schlagenden und auf einen rascher schlagenden Hammer verteilt, erzielt man die denkbar größte Verbilligung der Schmiedekosten. Man erzielt dadurch auch eine Verbesserung des fertigen Stahles. Das Vorschmieden dauert länger als das Fertigschmieden, daher bleibt dem Schmied, der dieses besorgt, Zeit, es sorgfältig und mit großer Genauigkeit auszuführen. Ein weiterer Vorzug des Verteilens der Reckarbeit auf zwei Hämmer ist eine bessere Leistung des Helfers. Wenn bei jedem Hammer ein Helfer arbeitet, hat er zu heizen, dem Schmied den gewärmten Knüppel zuzureichen, beim Fertigschmieden zu messen, die ganze oder zur Hälfte fertige Stange abzunehmen und einen erwärmten neuen Knüppel bezw. eine erwärmte halbfertige Stange zuzureichen. Außerdem hat der Helfer die nach zweimaligem Schmieden fertig werdende Stange zu richten und abzukürzen. Diese Arbeit nimmt wenig Zeit in Anspruch und ist außerdem nach zweimaligem Schmieden nur einmal zu verrichten. Es bleibt demnach eine geraume Zeit übrig, in welcher der Helfer nicht beschäftigt ist. Wenn man dagegen einen Helfer bei zwei Hämmern verwendet, wird er voll beschäftigt. Allenfalls wird man ihm etwas mehr zahlen und hat doch noch Vorteil.

Da die Verteilung der Reckarbeit auf zwei Hämmer bei Verwendung von zwei Schmieden und einem Helfer zuerst in Steiermark eingeführt wurde, nennt man sie die „steirische Arbeitsweise“. Man stellt bei derselben einen größeren und einen kleineren Hammer nebeneinander. Der Helfer reicht dem ersten Schmied den erwärmten Knüppel, der vorgeschmiedet wird; der erste Schmied reicht die vorgeschmiedete Stange dem zweiten Schmied und erhält dagegen vom Helfer einen zweiten Knüppel. Während er diesen vorschmiedet, wird die erste vorgeschmiedete Stange auf dem zweiten Hammer fertiggeschmiedet, wobei der Helfer mißt. Die zur Hälfte fertiggeschmiedete erste Stange bringt der Helfer wieder ins Feuer, reicht darauf dem ersten Schmied, der die vorgeschmiedete zweite Stange inzwischen dem zweiten Schmied zum Fertigschmieden gegeben hat, den dritten erwärmten Knüppel usf. Es bleibt dem Helfer dabei immer noch genügend Zeit zum Richten und Abkürzen. Die Vorteile der steirischen Arbeitsweise kommen in einer Verminderung der Schmiedekosten zum Ausdruck. Mit einem Ajax-Verbundfederhammer* Nr. 3 und einem solchen Nr. 2, bedient durch zwei Schmiede und einen Helfer, reckt man in neun Stunden Arbeitszeit z. B. aus 30 mm-Knüppeln zu 7 kg 150 Stangen Werkzeugstahl mit 80 kg Festigkeit; 20 mm achtkant, etwa 3 m lang, 1050 kg. Die Schmiedekosten stellen sich dabei, nach Angabe der Firma Brüder Boye in Berlin, wie folgt:

Betriebskosten für einen Ajax-Verbundfederhammer Nr. 3	4,48 ℳ
Betriebskosten für einen solchen Nr. 2	2,72 „
Schmiedelohn für zwei Schmiede zu 7 ℳ = 14 ℳ, Helferlohn 5 ℳ . . .	19,00 „
Schmiedekosten für 1050 kg Werkzeugstahl 20 mm achtkant	26,20 ℳ
Schmiedekosten für 100 kg Werkzeugstahl 20 mm achtkant	2,50 ℳ

Im gewöhnlichen Arbeitsverfahren stellen sich die Kosten für das Schmieden von 100 kg Werkzeugstahl 20 mm achtkant auf 2,76 ℳ, somit erzielt man beim steirischen Schmiedeverfahren trotz höherer Entlohnung des Helfers (5 ℳ gegen 4 ℳ) eine Verminderung der Schmiedekosten um 0,26 ℳ oder nahezu 10 %. In den Schmiedekosten ist das Anwärmen (Heizen) nicht enthalten, da dessen Kosten zu verschiedenartig sind und sich auch für die Art der verwendeten Hämmer stets gleich bleiben. Die Arbeitszeit ist reine Schmiedezeit nach Abzug aller Betriebspausen.

Doktor-Ingenieur-Promotion der Freiberger Berg- und Hütteningenieure.

Durch eine unter dem 7. Juli 1905 neu erlassene Promotionsordnung für die Erteilung der Würde eines Doktor-Ingenieurs an der „Königl. Sächs. Technischen Hochschule zu Dresden“ ist das Verfahren bei der Promotion von Diplom-Ingenieuren der Königl. Sächs. Bergakademie zu Freiberg in folgender Weise geregelt worden: Die Promotion findet bei der Technischen Hochschule zu Dresden, aber unter voller Mitwirkung der Bergakademie Freiberg und in ihrem wesentlichen Teile in Freiberg selbst statt. Die Dissertation ist bei der Technischen Hochschule einzureichen, die sie gegebenenfalls dem durch den Rektor und zwei weitere Mitglieder des Senates der Bergakademie verstärkten Senate überweist. Die Prüfungskommission wird unter Zuziehung eines Mitgliedes der Technischen Hochschule bei der Bergakademie gebildet, die Beurteilung der Dissertation und die mündliche Prüfung erfolgen in Freiberg.

* „Stahl und Eisen“ 1905 S. 378.

Über die Erteilung des Diploms beschließt wieder der „verstärkte Senat“; das Diplom wird vom Rektor der Bergakademie mitunterzeichnet. Die Verhandlungen über die Erlangung des Promotionsrechtes sind von seiten der Freiberger Akademie seit länger als fünf Jahren geführt worden. Das erste Ergebnis war, daß die an der Bergakademie schon seit 1872 bestehenden Diplomprüfungen als mit denen der Technischen Hochschule gleichberechtigt anerkannt wurden und die Inhaber Freiberger Diplome das Recht erhielten, außer ihren hergebrachten bergakademischen und nunmehr für das Königreich Sachsen gesetzlich geschützten Titeln den Titel eines „Diplom-Ingenieurs“ zu führen. Das jüngste Ergebnis der Verhandlungen konnte, da der Verleihung des selbständigen Doktor-Promotionsrechtes an die deutschen Bergakademien bekanntlich nicht leicht überwindbare Schwierigkeiten entgegenstehen, zunächst nur ein Kompromiß sein. Immerhin aber kommt in diesem zum Ausdruck, daß die zuständige oberste Unterrichtsbehörde dem wissenschaftlichen Ansehen der Freiberger Akademie Rechnung zu tragen geneigt ist. Die Freiberger Akademie hat noch nicht alles das erreicht, was sie bei der ehrenvollen Stellung, die sie im deutschen Hochschulwesen einnimmt, wünschen muß und darf. Das selbständige Doktor-Ingenieur-Promotionsrecht, wie es seit Juli vorigen Jahres den österreichischen „Montanistischen Hochschulen“ verliehen ist, deren Rektoren nun den Titel „Magnifizenz“ führen, bleibt für sie und nicht minder für die preußischen Bergakademien zu erstreben.

Bücherschau.

Die Fabrikation der feuerfesten Steine von Friedrich Wernicke. 107 Seiten. Berlin 1905, Jul. Springer. Geb. 3 *M*.

Der Verfasser, Fabrikdirektor in Oberkassel, Siegkreis, hat es verstanden, alles Wissenswerte über die Fabrikation der Dinas-, Schamotte- und Bauxitsteine, der Schmelztiegel, der Magnesit-, Kohlenstoff-, Dolomit- und anderer feuerfester Steine sowie der feuerfesten Mörtel in möglichst sachlicher Kürze zusammenzufassen und sowohl für den Steinfabrikanten als auch für den Hüttenmann einen vorzüglichen Leitfaden zu schaffen, dessen Erscheinen von den beteiligten Kreisen seit langem gewünscht worden ist.

Auf Seite 56 könnte eventuell zu Mißverständnissen der Satz Veranlassung geben, daß „die Eisenhochöfen für das Gestell meist einen sehr festen Stein beanspruchen, der gleichzeitig eine möglichst große Wasseraufnahmefähigkeit besitzen soll“. Letzteres gilt nur für die äußeren, mit Wasser gekühlten Steinlagen des Gestells, während die inneren, direkt der auflösenden Einwirkung der Schlacke ausgesetzten Lagen möglichst dicht sein müssen.

Das Werkchen kann allen Praktikern, die mit der Herstellung oder Verwendung feuerfester Materialien zu tun haben, aufs beste empfohlen werden.

Oskar Simmersbach.

Brearley, Harry, und Jbbotson, Fred.: *„Analyses des Matériaux d'aciéries“*. Traduit et augmenté par E. Bazin, Ing.-Chimiste, Préface de C. Arth, Professeur de Chim. ind. Paris. Verlag Béranger 1905. Preis 25 Fr.

Das vorliegende Werk ist offenbar als Handbuch für alle im Eisenhüttenlaboratorium vorkommenden Arbeiten gedacht, es ist eine Übersetzung des Werkes von Brearley und Jbbotson mit Zusätzen von Bazin. (Die eigentlichen Verfasser werden außer auf dem Titel im ganzen Buche mit keinem Worte erwähnt, dagegen erscheint der Name des Übersetzers einige hundertmal, offenbar bei jeder Einschiebung!) Behandelt sind die Untersuchungsmethoden des Stahls, Gußeisens, der Ferrolegierungen, Erze, der feuerfesten Materialien, Schlacken, Brennstoffe, des Wassers und der Legierungen anderer Metalle. Dann folgen noch Kapitel über mikroskopische Analysen, Pyrometrie, Kalorimetrie und Tabellen, zum Schluß ein Anhang von 169 Seiten mit Literaturangaben (die zum Teil in gar keinem Zusammenhange mit dem eigentlichen Gegenstande stehen). Die Menge des behandelten Materials würde das Buch zu einem brauchbaren Nachschlagebuch machen, wenn nicht, wie bei allen französischen Büchern, die Literatur unvollständig benutzt wäre. Am besten ist die englische und amerikanische Literatur vertreten. Von deutschen Werken sind nach der angegebenen „Bibliographie“ nur „Ledeburs Leitfaden“ und — die „Berichte“!! — benutzt. Von der Existenz von „Stahl und Eisen“ und anderen Zeitschriften haben Verfasser und Übersetzer, wie es scheint, noch nie etwas gehört. Die Kapitel über Pyrometrie und Metallographie würden gewiß sehr freudig zu begrüßen sein, wenn der Übersetzer nicht auch hier die Methode verfolgte, in betreff der Apparatur usw. zur näheren Auskunft auf andere französische Werke zu verweisen. Was nützen dann die Photographien und Kurven? Hieraus ergibt sich, daß der Wert des Buches den für praktische Zwecke zu stellenden Anforderungen nur unvollständig genügt.

B. Neumann.

Büsing, F. W., weiland Dozent an der Technischen Hochschule zu Berlin, und Schumann, Dr. C., Chemiker: *Der Portlandzement und seine Anwendungen im Bauwesen.* 3. vollständig umgearbeitete Auflage. Mit etwa 400 Abbildungen im Text. Berlin 1905, Kommissions-Verlag der „Deutschen Bauzeitung“, G. m. b. H. Preis 9 *M*, geb. 10,50 *M*.

Im Vergleich zur zweiten weist die vorliegende dritte Auflage des bekannten Werkes, deren Redaktion nach Professor Büsings Tode von Regierungsbaumeister a. D. F. Eiselen zu Ende geführt wurde, in allen Teilen wesentliche Erweiterungen und Verbesserungen auf. Sie sind namentlich auch dem Abschnitte: „Beispiele für Ausführungen in Beton- und Eisenbeton“ zugute gekommen. Ganz neu ist die ebenfalls für Eisenhüttenleute besonders interessante Abhandlung über „Statische Berechnung von Beton- und Eisenbeton-Konstruktionen“, die Professor H. Boost-Berlin zum Verfasser hat.

Das Buch stellt eine sehr tüchtige Arbeit dar. Um so mehr muß der Eisenhüttenmann den einseitigen Standpunkt bedauern, den es gegenüber dem Eisen-Portlandzement einnimmt; dieser wird nur erwähnt, um an ihm abfällige Kritik zu üben.

Weltall und Menschheit. Geschichte der Erforschung der Natur und der Verwertung der Naturkräfte im Dienste der Völker. Herausgegeben von Hans Kraemer. Berlin, Deutsches Verlagshaus Bong & Co. 5 Bände, in Prachtband geb. je 16 *M.*

Als die bekannte Verlagshandlung vor längerer Frist mit dem Plane hervortrat, in einer Weltgeschichte auf naturwissenschaftlicher Grundlage eine dem Verständnis weiterer Kreise angepaßte Schilderung der Beziehungen des Menschengeschlechts zum Weltall und seinen Kräften zu veröffentlichen, durfte man angesichts der unleugbaren Schwierigkeiten, die allein der Stoff bot, auf den Ausgang des Unternehmens mit Recht gespannt sein. Heute liegt die Arbeit, auf die wir schon in Nr. 7 hingewiesen haben, abgeschlossen vor, und man muß anerkennen, daß nicht nur jene Schwierigkeiten überwunden sind, sondern auch das Ziel des Herausgebers, ein gemeinfaßliches Werk zu schaffen, erreicht ist. Bei sämtlichen Mitarbeitern, von denen wir nur Geh. Hofrat Max v. Eyth-Ulm, Geh. Reg.-Rat Professor Dr. Wilh. Foerster-Berlin und Professor Dr. William Marshall-Leipzig als Beispiele für das Bestreben des Herausgebers, wirklich hervorragende Männer heranzuziehen, nennen möchten, waltet augenscheinlich das gleiche Bestreben vor, und so ist dem leitenden Thema eine im guten Sinne des Wortes populäre und zugleich fesselnde Darstellung zuteil geworden, wie sie viel früher schon, als in Deutschland, bedeutende englische Gelehrte angewendet haben, um die Ergebnisse der Forschung auch dem Laien zu erschließen. Sie gewinnt noch durch die zahlreichen Abbildungen, die, im Texte enthalten oder in besonderen Tafeln beigegeben, einen nicht unwesentlichen Bestandteil des Werkes ausmachen. Viel Interesse beanspruchen darunter die getreuen Faksimiles historisch gewordener Gemälde, Stiche und Karten, die die Anschauungen älterer Generationen über naturwissenschaftliche Fragen widerspiegeln, nur dürfte in der reichen Auswahl gerade dieser Nachbildungen für manchen Leser die Gefahr liegen, dem Texte nicht die genügende Aufmerksamkeit zu schenken.

Der erste der fünf Bände bringt neben der Einleitung des Herausgebers eine Schilderung der „Erforschung der Erdrinde“ in 7 Abschnitten aus der Feder des Tübinger Universitätsprofessors Dr. Karl Sapper und Ausführungen desselben Verfassers über „Erdrinde und Menschheit“ in 8 Kapiteln. Hier zeigt sich in charakteristischer Weise der Unterschied der Darstellung gegenüber älteren Werken, die die Geschichte des Menschen zum Gegenstande haben. Ein Abriß der Erdphysik von Dr. Adolf Marcuse-Berlin bildet den Schluß des ersten Bandes. Von den Abbildungen des letzteren möge als besonders anschaulich die farbige schematische Wiedergabe eines Geiser-Ausbruches — mit Erklärungen der Ursachen nach Mackenzie, Bunsen und Lang — hervorgehoben werden, desgleichen ein Transparentbild: Die Entstehung der Mondphasen. Der Inhalt der folgenden Bände soll einer weiteren Besprechung vorbehalten bleiben; doch sei auf das ganze Werk schon an dieser Stelle empfehlend hingewiesen.

H. A. Bueck: *Der Zentralverband deutscher Industrieller 1876—1901.* II. und III. Band. Berlin, J. Guttentag, G. m. b. H., 1905.

H. A. Bueck, der nunmehr 75jährige, hat dem im Jahre 1902 erschienenen ersten Bande der Geschichte des Zentralverbandes deutscher Industrieller zwei weitere Bände folgen lassen, deren jeder 810 Seiten stark ist und die Sozialpolitik, das heißt das Arbeiterversicherungswesen und den Arbeiterschutz, behandelt, während der erste Band die Zollpolitik zum Gegenstand der Darstellung hatte. Der Verfasser hofft, in einem vierten Bande die Tätigkeit des Zentralverbandes auf den nicht wenigen anderen Gebieten darzulegen. Aber auch so stellt das vorliegende Werk eine Riesenarbeit dar, auf die als Quelle jeder zurückgreifen muß, der die Wirtschaftsgeschichte Deutschlands in dem seit dem Beginn der 70er Jahre des vorigen Jahrhunderts hinter uns liegenden Zeitraum schreiben will. Bueck bezeichnet als den Hauptzweck seines Werkes, die immer wiederkehrende Anschuldigung zu widerlegen, daß der Zentralverband der von dem ersten Kaiser und seinem treuen Berater, dem Alt-Reichskanzler, eingeleiteten Arbeiterfürsorge auf allen Gebieten in scharfer Weise widerstrebt habe. Demgegenüber will er für alle Zeiten den aktenmäßigen Beweis liefern, daß der Zentralverband die in der ewig denkwürdigen Botschaft des ersten deutschen Kaisers vom 17. November 1881 verkündeten sozialen Reformen und deren spätere Durchführung auf den Gebieten der Arbeiterversicherung und des Arbeiterschutzes nachdrücklich und wirkungsvoll, wie wenige, in ernster, mühevoller und umfassender Arbeit gestützt und gefördert habe. Und da die sozialpolitische Gesetzgebung nicht als abgeschlossen betrachtet werden kann, sondern fortlaufender umgestaltender Arbeit bedarf, die neue und harte Kämpfe heraufbeschwören wird, so soll das Werk denen, die die Aufgabe haben werden, in diesen Kämpfen mitzuwirken, die Möglichkeit geben, sich auf die frühere Tätigkeit des Zentralverbandes, seine Verhandlungen und Beschlüsse berufen zu können. Es ist aber ein Irrtum, wenn man danach annehmen wollte, Bueck biete in dem vorliegenden Werke lediglich eine Sammlung von Materialien. Das, was hier vorliegt, ist vielmehr eine lichtvolle, wissenschaftlich zusammenhängende Darlegung der auf sozialpolitischem Gebiete in Betracht kommenden Fragen, die an der Hand jener Materialien und durch sie ihre kritische Beleuchtung erfahren. So geht Bueck bei der Besprechung der Arbeiterversicherung von einem Rückblick auf die Entwicklung der Verhältnisse der gewerblichen Arbeiter und der Armenunterstützung in Deutschland aus, bespricht die Gewerbegesetze vom 7. September 1811, 17. Januar 1845, 9. Februar 1849 und das Gesetz vom 3. Februar 1854, um dann auf die freien Kassen, auf die neuen Anschauungen im Handwerk, auf das von Schulze-Delitzsch begründete Genossenschaftswesen, auf die Gewerbeordnung vom 21. Juni 1869, auf den Gegensatz zwischen Schulze-Delitzsch und Lassalle, auf die von Dr. Hirsch und F. Duncker gegründeten Gewerkvereine überzugehen und im weiteren Verlauf die reichsgesetzliche Regelung der Arbeiterversicherung zu besprechen. Und beim Arbeiterschutz betrachtet er zunächst die traurige Zeit nach dem 30jährigen Kriege und die Erhebung der Völker durch die Fürsten, besonders des preußischen Volkes durch den Großen Kurfürsten, die Förderung der Industrie durch die Fürsten im Gegensatz zu den Zünften, den Merkantilismus, die Dampfmaschine, den Bergbau als Großbetrieb, die gewerblichen Zustände unter dem Allgemeinen Landrecht zu Ende des 18. Jahrhunderts, die französische Revolution, Preußens Zusammenbruch und die Stein-Hardenbergsche Reformpolitik u. a. m, um dann auf die Gewerbegesetzgebung in Preußen, im Norddeutschen Bund und im Deutschen Reich überzugehen. Durch eine aktenmäßige Beweisführung will er dabei die Beschuldigung der Arbeiterfeindlichkeit des Zentralverbandes widerlegen, der vielmehr sowohl bei der Arbeiterversicherung als beim Arbeiterschutz in seiner Tätigkeit durchaus von arbeiterfreundlichen Gesichtspunkten, dabei aber auch in vollem Maße von den Rücksichten auf das allgemeine Wohl geleitet worden

sei. Insbesondere eingehend wird hierbei der Standpunkt des Zentralverbandes gegenüber der Sozialdemokratie beleuchtet, die er im Interesse der Industrie sowohl als der Arbeiter ständig bekämpft habe und weiter bekämpfen werde in der Erkenntnis der großen von ihr ausgehenden Gefahren. In dieser Beziehung sagt Bueck mit vollem Recht: „Die leitenden Männer im Zentralverbande verkennen nicht die tiefgehenden, mächtig wirkenden Ursachen, von denen diese, der Sozialdemokratie die Wege ebnende Strömung in Bewegung gesetzt und im Fluß erhalten wird; sie glauben sich jedoch in der Annahme nicht zu täuschen, daß jene Strömung zurückgedrängt werden wird von der zunehmenden Erkenntnis der von der sozialdemokratischen Bewegung ausgehenden Gefahren. Diese Erkenntnis wird sicherlich gefördert werden durch die immer größere Machtentfaltung der Sozialdemokratie in ihrem Streben, die friedliche Arbeit zu stören und in ihrer segenbringenden Entwicklung zu behindern. Deswegen wird der Zentralverband auch den Kampf gegen die Sozialdemokratie mit voller Kraft fortführen; denn er ist überzeugt, daß der Umschlag in den maßgebenden Kreisen, wie in der von jener Strömung beherrschten öffentlichen Meinung eintreten wird. Bis dieser Umschlag wirkungsvoll einsetzen wird, kann freilich noch geraume Zeit vergehen; er wird aber sicher dem Zentralverband die verdiente Rechtfertigung seiner Haltung bringen." Das Buecksche Werk wird vervollständigt durch eine große Zahl statistisch wertvoller Anhänge, die es zugleich zum Nachschlagewerk auf dem Gebiete der Sozialpolitik machen. So darf ihm eine dankbare Aufnahme nicht in industriellen Kreisen allein vorausgesagt werden; denn auch der Gegner wird in ihm eine reiche Quelle von Belehrung finden, die zugleich manches bisher bestehende Vorurteil zu entkräften geeignet sein wird. Jeder unparteiische Leser aber wird die Frische der Darstellung bewundern, die dem kampfesfreudigen 75jährigen Verfasser eigen ist und die in uns den aufrichtigen Wunsch zeitigt, von ihm auch noch den vierten Band der Geschichte des Zentralverbandes zu erhalten.

Dr. W. Beumer.

Bürgerliches Gesetzbuch für das Deutsche Reich. (Liliput-Ausgabe, Bd. I.) Fünfte Auflage. Berlin 1905, Otto Liebmann. Geb. 1 *M.*

Bei dieser weitverbreiteten Miniaturausgabe hat es der Verleger fertiggebracht, durch äußerst geschickte Anordnung des Druckes und die Wahl eines sehr leichten Papiers das ganze Bürgerliche Gesetzbuch nebst Sachregister in einem Bändchen zusammenzudrängen, das kaum stärker als ein Finger ist. Das dauerhaft in Leinen gebundene Büchlein eignet sich vermöge seines geringen Umfanges besonders zum Handgebrauch für den Schreibtisch.

English-French-Italian-German Technical pocket Dictionary by H. Offinger. Part II. The leading language being English. Third Edition. Stuttgart, J. B. Metzler. Geb. 4,20 *M.*

Die Bestrebungen, durch Schaffung geeigneter Wörterbücher dem Techniker das Verständnis der internationalen Fachliteratur zu erschließen bezw. zu erleichtern, verdienen volle Anerkennung, und in dieser Hinsicht kann auch das vorliegende Werkchen als ein brauchbares Hilfsmittel angesehen werden. Für den Eisenhüttenmann bietet es allerdings leider keinen besonderen Fortschritt, da der neueren Entwicklung des Eisenhüttenwesens nicht genügend Rechnung getragen ist und Ausdrücke fehlen, die in der diesbezüglichen Fachliteratur täglich vorkommen, wie beispielsweise Basic Bessemerprocess, open hearth process, hot blast stove, standard section usw. Doch muß hierzu bemerkt werden, daß es ein in dieser Beziehung durchaus befriedigendes Wörterbuch unseres Wissens überhaupt noch nicht gibt.

Ferner sind bei der Redaktion folgende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Die russischen Vorschriften über die Errichtung, Instandhaltung und Revision elektrischer Anlagen mit Niederspannung (bis zu 250 Volt). Aus dem Russischen übersetzt von Ed. Bing, Fabrikdirektor in Riga. (Veröffentlichungen des Vereins zur Wahrung gemeinsamer Wirtschaftsinteressen der deutschen Elektrotechnik. Nr. 5.) Berlin 1905, Georg Siemens (in Kommission). 0,50 *M.*

Bauersfeld, Walter, Dr.-Ing., Assistent an der Kgl. Techn. Hochschule Berlin: *Die automatische Regelung der Turbinen.* Mit 126 Textfiguren. Berlin 1905, Julius Springer. 6 *M.*

Annual Statistical Report to the Members of the British Iron Trade Association on the Home and Foreign Iron and Allied Industries for the Year 1904. By J. Stephen Jeans, Secretary. London 1905, Offices of the British Iron Trade Association.

Braun, Hauptmann: *Das Maxim-Maschinengewehr und seine Verwendung.* Mit 59 Abbildungen, 19 Tafeln einschließlich 2 Karten in Steindruck. Dritte Auflage. Berlin 1905, R. Eisenschmidt. 4 *M.*

Jubzi W.: *Die deutsche Montanindustrie auf dem Wege zum Trust.* Jena 1905, Gustav Fischer. 1 *M.*

Fritz, W., Dipl. Bergingenieur: *Die Steinkohlenbrikettfabrikation in Deutschland und die günstigen Bedingungen zu deren Entwicklung in Rußland.* Mit 30 Figuren. Odessa 1905. 1 Rbl. 50 Kop.

— *Nebenproduktengewinnung beim Kokereibetriebe in Westfalen.* Mit 2 Tafeln. Odessa 1905. 1 Rbl.

— *Förderschachteinrichtung einer Steinkohlengrube in Westfalen.* Mit 1 Tafel. Odessa 1905. 65 Kop.

— *Die Wasserabdämmung beim Schachtabteufen durch Versteinerung der natürlichen Wasseradern.* Mit 1 Tafel. Charkow 1905. 35 Kop.

Diese vier Schriften, die vom Verfasser eingesandt wurden, sind in russischer Sprache erschienen und durch die Buchhandlung von Craz & Gerlach in Freiberg i. S. zu beziehen.

Wüstendörfer, Dr. jur. Hans, Gerichtsassessor: *Studien zur modernen Entwicklung des Seefrachtvertrags.* Teil II: Die Rechtsentwicklung in ihren Grundzügen, Abschnitt I und II (Mitteilungen der Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung, E. V., Frankfurt a. M., Heft 5, Teil II). Dresden 1905, O. V. Böhmert. 3 *M.*

Adam, Dr. Georg: *Der gegenwärtige Stand der Abwässerfrage*, dargestellt für die Industrie unter besonderer Berücksichtigung der Textilveredlungsindustrie auf Veranlassung des Vereins der deutschen Textilveredlungsindustrie. Braunschweig 1905, Friedrich Vieweg & Sohn. 3 *M.*

A. Grundsätze für die Berechnung der Materialdicken neuer Dampfkessel (Hamburger Normen 1905). Neunte umgearbeitete Auflage. Hamburg, Boysen & Maasch. 0,80 *M.*

B. Grundsätze für die Prüfung von Schweiß- und Flußeisen zum Bau von Dampfkesseln (Würzburger Normen 1905). Neunte umgearbeitete Auflage. Ebendaselbst. 0,40 *M.* (Vergleiche den Artikel auf S. 1130 dieses Heftes.)

Industrielle Rundschau.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat in Essen.

In der am 14. September l. J. abgehaltenen Zechenbesitzer-Versammlung erstattete der Vorstand Bericht, woraus wir folgendes hervorheben: Durch Beschluß der Zechenbesitzer-Versammlung vom 20. Juni d. J. ist der voraussichtliche Absatz für die Monate Juli und August des laufenden Jahres auf 77 % der Beteiligungsziffern veranschlagt worden. Auf die Arbeitstage berechnet, ergibt dieser Anschlag für Juli bei 26 Arbeitstagen eine Menge von 5063066 t, für August bei 27 Arbeitstagen eine Menge von 5257799 t. Demgegenüber hat der tatsächliche Absatz betragen im Juli 5082647 t, im August 5198908 t. Der Gesamtabsatz der Syndikatszechen im Juli stellt sich auf 6007709 t — arbeitstäglich 231066 t, für August auf 6152555 t — arbeitstäglich 227872 t. Die Förderung stellte sich im Juli insgesamt auf 6070953 t, im August auf 6205025 t. Der tatsächliche Absatz vom Januar bis einschl. August hat betragen 35587309 t; derselbe ist gegen den Voranschlag zurückgeblieben um 3877571 t.

Im Anschluß daran bemerkte der Vorstand u. a.: Bei einer Vergleichung der zurückliegenden Monate Mai und Juni muß berücksichtigt werden, daß in diesen Monaten noch recht erhebliche Mengen bezogen worden sind, um die durch den Bergarbeiterausstand beigegangenen Bestände wieder auf die normale Höhe zu bringen. Während naturgemäß der Abruf in Hausbrandkohlen zu wünschen übrig gelassen hat, ist der von Industriekohlen, dank der vorzüglichen Beschäftigung fast sämtlicher kohlenverbrauchenden Gewerbe, ganz besonders aber der Eisenindustrie, recht gut gewesen. Auch sind nicht selten zu den abgeschlossenen Mengen infolge stärkerer Beschäftigung wie ursprünglich angenommen, Zukäufe getätigt worden. Der Bedarf in Kokskohlen hat nur knapp gedeckt werden können. In Gaskohlen ist der Bedarf in den Sommermonaten weniger stark gewesen, doch muß der Abruf als durchaus befriedigend bezeichnet werden. Der Syndikatsversand in Koks bezifferte sich im Juli auf 737883 t, im August auf 770078 t. Das günstige Ergebnis ist in erster Linie auf die verstärkten Abrufe der Hochofenwerke zurückzuführen und kann als Beweis für die anhaltend gute Beschäftigung der Eisenwerke betrachtet werden. Die überseeische Ausfuhr betrug im Juli 30500 t und im August 63000 t. Der Verkehr nach den Ruhr- und Rheinhäfen bewegte sich in regelmäßigen Bahnen. Das Geschäft über die Wasserstraßen hat dank des durchweg guten Wasserstandes einen durchaus regelmäßigen und günstigen Verlauf genommen. In den letzten Monaten ist die Ausfuhr nach den oberrheinischen Häfen derart gewesen, daß die oberrheinischen Lager als normal gefüllt anzusehen sind, und daß die Mengen, die jetzt rheinaufwärts geschafft werden, unmittelbar in den Verbrauch übergeben, ja daß sogar jetzt schon die Bestände wieder angegriffen werden, wenn auch nur in geringen Mengen. Nicht unerwähnt ist zu lassen, daß die Braunkohlenindustrie einen immer stärkeren Wettbewerb macht.

Die Abschlüsse für das Halbjahr vom 1. Oktober 1905 bis zum 1. April 1906 sind im großen und ganzen in sämtlichen Erzeugnissen getätigt, und es kann festgestellt werden, besonders was Koks anbelangt, daß fast überall sich ein Mehrbedarf herausgestellt hat, so daß für die in Frage stehende Abschlußzeit, wenn nicht besondere Ereignisse eintreten, ein günstiges Geschäftsergebnis in Aussicht gestellt werden kann, um so mehr als durch die Beendigung des Krieges zwischen Rußland und Japan ein nicht unbeträchtlicher Aufschwung von Handel und Gewerbe allgemein erwartet wird.

Eschweiler A.-G. für Drahtfabrikation in Eschweiler.

Der Gesamtumschlag des Werkes hat sich trotz mannigfacher Störungen durch Feuersbrunst, Streiks usw. von 3944000 ℳ im Vorjahr auf 4240000 ℳ im Berichtsjahr erhöht. Die Bilanz schließt zuzüglich des Vortrages aus dem Vorjahr mit einem Überschuß von 366553,26 ℳ, welcher nach 169008,58 ℳ Abschreibungen und nach Abzug der Tantièmen und einer Überweisung an die Unterstützungskasse zur Verteilung einer 8prozentigen Dividende im Betrage von 100000 ℳ verwendet wird. Ferner sei aus dem Bericht noch erwähnt, daß im Berichtsjahr die neue Kettenfabrik in Betrieb gesetzt, und ferner die Anlagen der Rheinischen Drahtindustrie angekauft wurden. Im Februar des Jahres wurde das Aktienkapital um 250000 ℳ erhöht.

Kalker Werkzeugmaschinenfabrik Breuer, Schumacher & Co. A.-G. zu Kalk bei Köln a. Rh.

Trotz einiger außergewöhnlicher Abschreibungen für abgängige Maschinen und dergleichen gelang es, ein befriedigendes Ergebnis zu erzielen. Der Rohgewinn beträgt 487808,75 ℳ, hiervon wurden 194879,79 ℳ zu Abschreibungen verwendet, so daß ein Reingewinn von 292928,96 ℳ verbleibt, der sich durch Hinzurechnung des Gewinnvortrages aus dem vorigen Geschäftsjahr im Betrage von 136626,68 ℳ auf 429555,64 ℳ erhöht. Nach dem Vorschlag des Vorstandes sollen hiervon 14646,45 ℳ dem Reservefonds überwiesen und 216000 ℳ als 6prozentige Dividende auf ein Kapital von 3600000 ℳ verteilt werden, so daß nach Deckung der vertragsmäßigen und statutarischen Tantièmen ein Vortrag auf neue Rechnung von 166219,76 ℳ verbleibt.

Maschinenbau-A.-G. vorm. Starke & Hoffmann in Hirschberg i. Schl.

Das Gewinn- und Verlustkonto schließt, nachdem die normalen Abschreibungen mit 42271,84 ℳ und Extra-Abschreibungen mit 16500 ℳ abgesetzt sind, mit einem Saldo von 61044,84 ℳ, aus dem eine Dividende von 4½ % mit 51930 ℳ ausgeschüttet wird.

Neue Werksanlagen.

Nach einer der Redaktion zugegangenen Mitteilung beabsichtigt die „Hüstener Gewerkschaft, A.-G. in Hüsten (Westfalen)“, eine zwei Öfen umfassende Hochofenanlage zu erbauen. — Ferner ist von der „Société des Laminoirs de la Sambre in Hautmont (Nordfrankreich)“ eine Martinstahlwerksanlage mit allem Zubehör zur Verarbeitung von etwa 100 t flüssigen Roheisens unmittelbar vom Hochofen geplant. Den Auftrag zur Lieferung aller Pläne und Einzelzeichnungen für beide Anlagen hat das Hüttentechnische Bureau von Fritz W. Lürmann, Dr.-Ing. h. c. in Berlin, erhalten.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

sind eingegangen:

Rapport Consulaire sur l'année 1904, par Gust. H. Müller, Consul Général de Roumanie à Rotterdam. (Rotterdam 1905, Nijgh & van Ditmar.)

Year Book of the Michigan College of Mines 1904—1905. (Houghton, Michigan, 1905.)

Views at the Michigan College of Mines. (Houghton, Michigan.)

The Kjellin Process for the Production of Steel by Electricity. By Chief Engineer V. Engelhardt. Reprinted from the Journal „Stahl und Eisen".

Eisenmenger, Dr. Rudolf: *Ein neues Wiederbelebungsverfahren.* (Eingesandt von Herm. Straube, Dresden-N.)

Internationaler Kongreß für Bergbau usw. Lüttich 1905. Bian, Emil: *Reinigung der Hochofengase.*

Die *Programme*:

1. der Bergakademien zu Clausthal und Freiberg für 1905/6;
2. der Technischen Hochschulen zu Aachen, Berlin, Braunschweig, Danzig, Darmstadt, Hannover, Karlsruhe, München und Stuttgart für 1905/6, Dresden für das Wintersemester 1905/6;
3. der Kgl. Höheren Maschinenbauschule zu Breslau für 1905.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

Beckert, Komm. Regierungs- und Gewerbeschulrat, Schleswig.

Bock, Emil, Ingenieur und Geschäftsführer der Firma J. & A. Bock, G. m. b. H., Hamburg, St. Georgsstr. 13.

Breuer, Hermann, Ingenieur im Martinwerk des Bochumer Vereins, Bochum, Blücherstr.

Eichner, Wilhelm, Ingenieur, Bau von Drahtseilbahnen, Berlin-Charlottenburg, Grolmanstr. 59a.

Fritz, F. J., Zivilingenieur, Düsseldorf, Kronprinzenstraße 82.

Greving, Hermann, Betriebschef, Zólyom, Comitat Zólyom, Ungarn.

Hoos, G., Rheinische Stahlwerke, Duisburg-Meiderich.

Kayßer, A., Hütteningenieur, Mainz, Kaiserstr. 22.

Koenig, O., Zivilingenieur, Vertreter des Bochumer Vereins für Bergbau und Gußstahlfabrikation, Nürnberg.

Lampe, Wilhelm, Kaufm. Direktor der Aktiengesellschaft für Kessel- und Apparatebau vorm. F. C. Keller & Co., Stolberg, Aachen, Kongreßstraße 10.

Langenfurt, Gießereichef, Frankenthal (Pfalz).

Melchior, Jul., Ingenieur, 5 Avenue de la Salle, Frouard, Meurthe-et-Moselle, Frankreich.

Prieger, Heinrich, Fabrikdirektor der Deutschen Niles-Werkzeugmaschinen-Fabrik, Oberschöneweide bei Berlin, Berlin W., Kurfürstendamm 199.

Reuss, Adolf, Direktor und Mitbesitzer der Chemnitzer Eisengießerei-Gesellschaft m. b. H., Chemnitz, Markgrafenstr. 11 I

von Schroeter, Landrat a. D., Geh. Regierungsrat, Schyglowitz, Post Nieborowitz b. Gleiwitz, O.-S.

Schroeter, Emil, Oberhausen, Rhld., Beaumontstr. 39.

Schüttrop, H., Oberingenieur, Steele a. d. Ruhr, Friedrichstraße 25.

Schwarze, A., Ingenieur, Dortmund, Sonnenstr. 140.

Sorge, Kurt, Mitglied des Direktoriums der Firma Fried. Krupp Aktiengesellschaft, Essen-Ruhr, und Vorsitzender der Direktion von Fried. Krupp, Aktiengesellschaft Grusonwerk, Magdeburg-Buckau, Freie Straße 23.

Zedlitz, Otto, Ingenieur, Hannover, Kollenrodtstr. 15.

Neue Mitglieder.

Böcking, Ferdinand, Dipl.-Ingenieur, Halbergerhütte, Post Brebach a. d. Saar.

Kampmann, Fr., Teilhaber der Firma Gebr. Kampmann, Wattenscheid.

Schmitz, August, Walzmaschinenfabrikant, Düsseldorf, Neußerstr. 108.

Verstorben.

Thiry, Joseph, Ingénieur-Directeur, Paris.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste

Hauptversammlung

findet statt am

Sonntag den 3. Dezember 1905 in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.



Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich exkl. Porto.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil

und

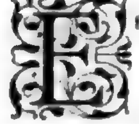
Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 20. 15. Oktober 1905. 25. Jahrgang.

Betrachtungen über den amerikanischen Hochofenbetrieb.

Von Professor **Bernhard Osann.**



Es bestehen viele Beschreibungen amerikanischer Hochöfen und dessen, was dazugehört. Ihre Zahl zu vermehren ist nicht meine Absicht. Sie ist vielmehr, auf Grund persönlicher Eindrücke das zu kennzeichnen, was wesentliche Unterschiede in der baulichen Ausführung und im Betriebe bedingt und das, was sich mit Vorteil auf deutsche Werke übertragen läßt.

Daß in den Vereinigten Staaten ganz andere Absatzverhältnisse bestehen, günstigere als bei uns, daß die Entwicklungsgeschichte des Landes von vornherein große, alles beherrschende Kapitalmächte geschaffen hat, daß erst ein Drittel dieses großen, fruchtbaren und reich gesegneten Landes in einer Besiedelung und Ausbeutung sich befindet, die annähernd der europäischen gleichkommt, daß die verbleibenden zwei Drittel noch ein weites Gebiet darstellen, dessen Aufschließung durch Eisenbahnen, dessen Besiedelung und Nutzbarmachung durch Ackerbau und Industrie noch auf viele Jahrzehnte hinaus ein weiteres Wachsen der Erzeugung der bestehenden Werke sichern — das alles ist ja hinreichend bekannt; aber nicht immer wird beachtet, daß es diese günstigen wirtschaftlichen Verhältnisse sind, welche zu so großen Erzeugungsziffern und Leistungen gerade im Eisenhüttenwesen geführt haben und nicht eine der unsrigen überlegene Technik.

Ich will bei diesem Gedankengange noch etwas verweilen. Ein hervorragender amerikanischer Hochofenmann sagte mir: „Wenn eine Maschinenfabrik eine Gebläsemaschine für eine bestimmte Leistung berechnet und veranschlagt hat, so schlage ich ohne Besinnen 50 % zu der Pferdestärkenzahl hinzu und gebe das Angebot mit der Weisung zurück, ein neues unter dieser Maßgabe umgerechnetes einzureichen. Alsdann bin ich sicher, daß die neue Maschine kräftig genug ist, um die Gefahr einer Störung im regelmäßigen Betriebe zuverlässig auszuschalten und weiter, daß ich ohne Gefahr eine Erzeugungssteigerung durchführen kann, wenn ein dahinzielender Versuch gute Ergebnisse erkennen läßt.“ Diese Worte sind kennzeichnend für die Auffassung: „Sich nicht mit kleinlichen Erwägungen aufhalten, immer in das Große und Volle greifen“; typisch für das, was der Amerikaner „mit weitem Blicke arbeiten“ nennt. Wohl dem, der in der Lage ist, so zu denken und zu arbeiten!

Noch in anderer Beziehung ist die Äußerung meines Gewährsmannes interessant. Die Amerikaner haben es frühzeitig gelernt, die großen Hochofenleistungen nicht durch Vergrößerung des Ofenprofils, sondern durch Steigerung der Gebläsekraft zu erzielen; mit anderen Worten: durch Verkürzung der Durchsatzzeit. Ein vorzüglicher fester Koks, gleichartige und reiche Eisenerze, verhältnismäßig geringe Anforderungen an die Roheisenbeschaffenheit und eine gute und billige Kesselkohle haben das Ihrige dazu beigetragen, diesen Bestrebungen Erfolg zu ver-

schaffen. Diese kurze Durchsatzzeit, ermöglicht durch kräftiges Blasen, unbekümmert um Mehraufwand an Dampf und Kesselkohle, ist der Kern der Sache.

Ich will nun als Beispiel die Hochöfen des Edgar-Thomsonwerkes bei Pittsburg heranziehen. Die dortigen Betriebsverhältnisse sind ziemlich dieselben wie die der beiden anderen in unmittelbarer Nachbarschaft gelegenen Werke der Carnegie Steel Comp. Homestead und Duquesne. Diese drei Werke erzeugen jährlich etwa 3 500 000 t Roheisen, also etwa ein Drittel der deutschen Roheisenerzeugung. Abgesehen davon hat das Übergewicht der Eisenerze am Oberen See (78 % der amerikanischen Eisenerzförderung) und der pennsylvanischen Kokskohle dem amerikanischen Hochofenbetriebe, abgesehen von dem Alabamabezirk, ein gleichartiges Gepräge aufgedrückt, so daß die unten geschilderten Betriebsverhältnisse weit mehr den Anspruch auf Verallgemeinerung machen können, wie es bei der Beschreibung eines großen deutschen Werkes der Fall sein würde.

Das Edgar-Thomsonwerk hat zehn Hochöfen in Betrieb, davon einen auf Eisenmangan gehend, Homestead fünf Hochöfen und Duquesne vier. Ich gebe hierunter eine Zusammenstellung der Tageserzeugungen am 30. September 1904, die ich aus einem gerade eingegangenen Tagesberichte am Tische des Hochofenleiters in mein Notizbuch eintragen konnte.

Edgar-Thomson	Homestead	Duquesne
A. nicht im Betrieb	A. 311 t	A. 555 t
B. 407 t	B. 320 t	B. 540 t
C. 372 t	C. 551 t	C. 522 t
D. 603 t	D. 485 t	D. 548 t
E. 580 t	E. 351 t	zus. 2165 t
F. auf Eisenmangan	zus. 2018 t	durchschnittl.
G. 502 t	durchschnittlich	541 t
H. 506 t	403 t	= 550 000 kg
I. 435 t	= 409 000 kg	
J. 544 t		
K. 556 t		

zus. 4505 t
durchschnittlich 501 t = 509 000 kg.

Die höchste Tagesleistung in Edgar-Thomsonwerk hatte Ofen E im Monat Mai 1904, nämlich 649 000 kg als Durchschnittsleistung und 847 000 kg als Einzeltagesleistung. Duquesne hat in einem Monat mit 4 Öfen 73 000 t erblasen, was für einen Ofen und Tag 618 000 kg ergibt. Aus diesen Zahlen erhellt zur Genüge, daß Tageserzeugungen von 500 bis 600 t als völlig normale Durchschnittsleistungen gelten. Bezogen auf den Hochofeninhalt (vergl. Abbildung 1) sind für 1000 kg in 24 Stunden erblasenes Roheisen erforderlich:

1,13 cbm nutzbarer Ofeninhalt bei 500 t Tageserzeugung
0,93 „ „ „ „ 600 t „

Die Abmessungen des Profils zeigen in keiner Weise Abweichungen von den bei uns herrschenden Anschauungen. Dies bezieht sich auch auf den Rastwinkel $\alpha = 72\,^1/_2\,^\circ$ und den Schachtwinkel $\beta = 85\,^\circ$. Ersterer soll bei Neuausführungen auf 75° erhöht werden. Ein größerer Schachtwinkel, der die Gestalt des Schachtes mehr der Zylinderform nähern würde, ist nach den Mitteilungen des Hochofenleiters nicht vorteilhaft, weil der Niedergang der Beschickung zu viel Widerstände findet. Ebenso verwirft der Genannte Hochofenhöhen über 27,4 m und zwar auf Grund der Tatsache, daß Versuche mit höheren Öfen keine günstigen Ergebnisse gezeitigt

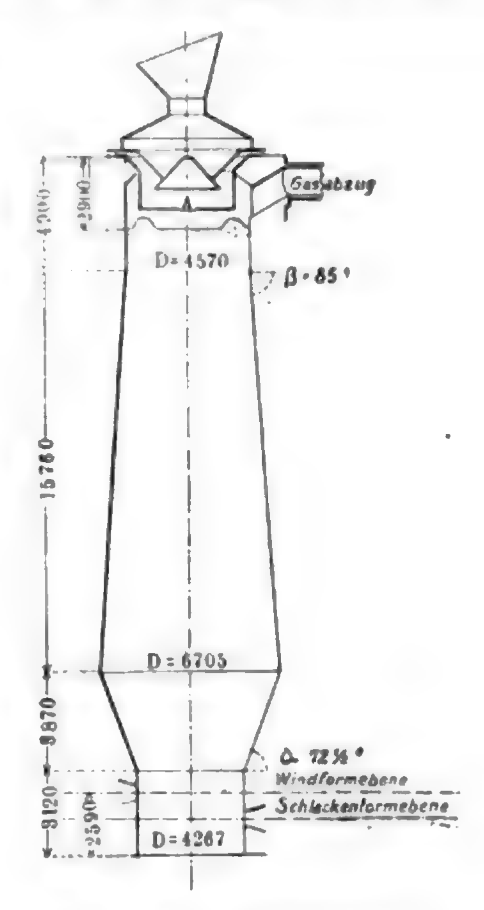


Abbildung 1. Hochofenprofil.

Nutzbarer Inhalt = 563,7 cbm. Gesamthöhe = 27 630 mm.
9 Formen von 7" = 178 mm D } Wind- Blasquerschnitt
1 Form „ 3" = 76 „ „ } formen. = 2286 qcm.

haben und schon bei dieser Höhe Unregelmäßigkeiten beim Niedergange der Beschickung, von denen unten noch die Rede sein wird, an der Tagesordnung sind und besonderer Vorbeugungsmittel bedürfen. Das Ausbringen aus dem Erzmöller schwankt zwischen 57 und 60,7 %. Der Kalkzuschlag beträgt rund 22 %; das Möllerausbringen demnach rund 48 %; die Durchsatzzeit schwankt zwischen 12 und 18 Stunden; die Windpressung beträgt 1,19 kg auf 1 qcm; die Windtemperatur 540 bis 590 ° C. Der Koksverbrauch stellte sich in dem günstigsten Monate bei 60,7 % Erzausbringen auf 82 kg für 100 Roheisen. Sonst gelten folgende Durchschnittszahlen nach Abzug des abgesiebten Kokskleins.

1900	89 kg Koks bei	35,9 %	Feinerz im Erzmöller
1901	88 " " "	32,9 "	
1902	89 " " "	36,2 "	
1903	88 " " "	49,4 "	
1904 *	95 " " "	53,5 "	

Der Aschengehalt des Koks ist 11,3 % bei 0,9 % Schwefel. Der Wassergehalt des Koks ist niedrig, bekanntlich eine sehr schätzenswerte Eigenschaft des Koks, der in Bienenkorböfen hergestellt wird. Nach Obigem besteht offenbar ein Zusammenhang zwischen dem Anteil an Feinerz und dem Kokssatz, begründet durch die Störungen, die auf Unregelmäßigkeiten beim Niedergange der teilen müssen. Demnach kommen auf die Mesabierze 41 % der ganzen amerikanischen Eisenerzförderung. Sie verdienen also schon aus diesem Grunde besondere Beachtung, um so mehr, als sie große Vorzüge besitzen. Ihre durchschnittliche Zusammensetzung ist etwa folgende: 9,8 % Feuchtigkeit, 77,8 % Eisenoxyd, 54,5 % Fe im Feuchten, 0,09 % Phosphorsäure, 0,04 % P, 0,91 % Manganoxydoxydul, 0,6 % Mn, 0,5 % Kalkerde, 0,2 % Magnesia, 1,8 % Tonerde, 3,9 % Kieselsäure, 5,0 % Glühverlust, zusammen 100,00 %. Es sind Roheisensteine bis auf einen verschwindend kleinen Anteil an Magneteisenstein.



Abbildung 2.

Beschickung und beim Verlaufe der Reduktionsvorgänge hinauslaufen. Eine Darstellung dieser Störungen auf theoretischer Grundlage beabsichtige ich in einer besonderen Abhandlung zu geben.

Für den erfahrenen Hochofenmann ist es nichts Neues, daß feine und noch mehr mulmige Erze Störungen und Steigerungen des Kokssatzes veranlassen; nur muß ich in Rücksicht auf die besonderen amerikanischen Verhältnisse hier noch etwas verweilen. Unter Feinerzen sind Erze aus dem Mesabibezirk am Oberen See zu verstehen, der mit 52 % Anteil an der Spitze steht, während die gleichfalls am Oberen See gelegenen Bezirke Menominee, Gogebic, Vermilion und Marquette sich in die verbleibenden 48 %

* Im ersten und zweiten Quartal.

Diese Erze erfordern außerordentlich geringe Gewinnungskosten, da sie fast ausschließlich in mächtigen Tagebauanlagen, wie wir sie nur in einigen Braunkohlengruben und allenfalls in den Grubenbetrieben der Ilseder Hütte kennen, gefördert werden und zwar fast ausschließlich mit Hilfe der Dampfschaufel (vergl. Abbild. 2), die nicht nur den Abraum, sondern auch die Erze selbst bewältigt, indem sie die milden Schichten glatt durchschneidet. Diese Tatsache läßt schon erkennen, daß das Erz wenig Widerstand gegen Zerbröcklung bietet. Eine Erzhalde solchen Erzes macht in dieser Beziehung den Eindruck von recht stückarmen Bilbaoerzen.

Die einzelnen Erzschichten sind an ihrer Farbe kenntlich; da man die Analysenergebnisse weiß, so gelingt es, die vorgeschriebene Zu-

sammensetzung bei der Verladung regelmäßig innezuhalten. Erze mit höherem Phosphorgehalt werden gesondert verladen oder bleiben ebenso wie die Erzlagen, die getrocknet weniger als 60 % Eisen ergeben, in der Grube. Angeblich sollen 30 bis 40 % von der Fördermenge diesem Schicksal anheimfallen. Schade um diese schönen Erze, die man doch gut an Ort und Stelle verschmelzen könnte! Kostet doch 1 t Koks, aus Pennsylvanien bezogen, nicht so viel Fracht wie 1,66 bis 2 t Eisenerz und 0,8 t Eisenbahnschienen oder Träger.

In der Stadt Duluth am westlichen Zipfel des Oberen Sees ist man wirklich so naiv, davon zu träumen und auch darauf zu spekulieren,

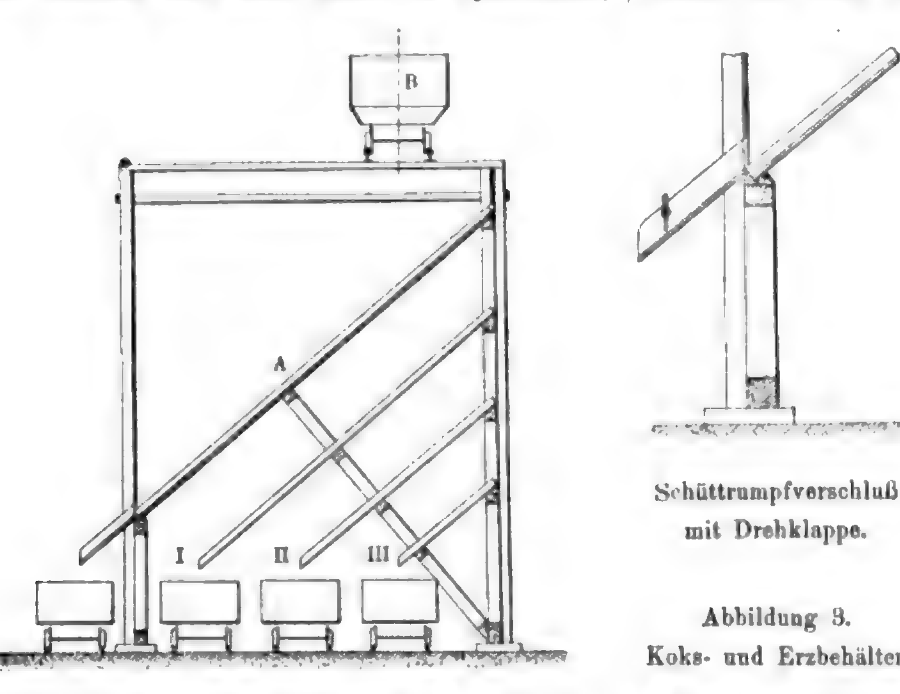
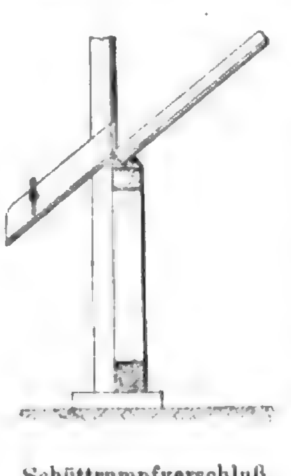


Abbildung 3.
Koks- und Erzbehälter.

A = Eisenbahnschienen, welche den Boden bilden. B = Eisenbahnwagen.
I, II, III sind Klassierungsroste für den zwischen den Eisenbahnschienen durchgefallenen Kleinkoks. Die senkrechten Wände sind aus Bohlen hergestellt.



Schüttrumpfverschluß mit Drehklappe.

daß aus dem kleinen Hochofenwerke „Zenith-Furnace“, das täglich 250 t Gießereiroheisen mit einem Hochofen erzeugt und, nebenher erwähnt, ein vorzügliches Geschäft macht dadurch, daß es die aus den pennsylvanischen Kohlen ausklassierten stückigen Kohlen als Hausbrandkohlen verkauft, die Feinkohlen verkokt und den Gasüberschuß seiner Otto-Hoffmann-Koksöfen (etwa 10 % = rund 10000 cbm täglich) der Gasanstalt in Duluth zuführt, welche das Koksofengas, vermischt mit Leuchtgas, ohne Karburierung verbrennt — daß aus diesem kleinen Hochofenwerke ein großes Stahl- und Walzwerk entsteht, berufen dazu, Minnesota, Dakotah und Manitoba in Kanada mit dem gewaltig aufstrebenden Eisenbahnzentrum Winnipeg mit Eisenbahnmaterial zu versorgen.

Eitle Hoffnung! Ich habe in der Unterhaltung mit Amerikanern nur Achselzucken angetroffen — wenn die Großen im Lande ein solches Unternehmen wünschten, so wäre es bereits verwirklicht. Sie wünschen es also nicht, und gegen ihren Willen wird kein Konverter und kein Schienenwalzgerüst aufgestellt.

Nach dieser Abschweifung, welche die wirtschaftlichen Verhältnisse der großen Werke kennzeichnen soll, kehre ich zu dem Hochofenbetriebe zurück. Die Verhüttung der Feinerze aus Mesabi hat jahraus jahrein zugenommen und kann heute unmöglich umgangen werden früher war es allerdings anders. Dabei entstehen Schwierigkeiten und so komme ich auf die Erscheinung der „Slips“, wörtlich übersetzt „Rutsche“. Die Beschickung bleibt plötzlich stehen und holt dann, selbsttätig oder auch durch Windwegnehmen veranlaßt, das Versäumte durch einen Rutsch nach, bei dem eine ungeheure pechschwarze Kohlenstaubwolke und ausgeworfene Erz- und Koksstücke in die Luft steigen. Von längerem Stehenbleiben der Beschickung habe ich nie erzählen hören. Die Übersetzung mit unserem „Hängen“ ist deshalb nicht richtig, und der Ausdruck „Slips“ tatsächlich gut gewählt. Diese „Slips“ bilden bei manchen Hochöfen eine tägliche Erscheinung, vielfach mehrmals am Tage. Sie sind nach dem, was ich gesehen und gehört habe — ich hatte Gelegenheit, mehrere Slips zu beobachten — harmlos, machen aber natürlich den Ofengang unregelmäßig und sind deshalb stets unwillkommen.

Bei dem hohen Winddruck im Ofen entsteht eine sehr erhebliche Entlastung durch Wegnahme des Windes. So kommt es im Gegensatz zu Hängeerscheinungen, wie wir sie vielfach kennen, zur schnellen Beseitigung der Stauung, bis dann wiederum der ausgeschiedene Kohlenstaub einen neuen „Slip“ erzeugt. Als Hilfsmittel gegen diese „Slips“ hat man gewissenhaftes Aussieben des Koks im Edgar-Thomsonwerk eingeführt und bezeichnet dies als unerläßlich. Sobald es versäumt wird, stellen sich sogleich „Slips“ ein. Dieses Aussieben, dessen Vorteil jedem Hochofenmanne ohne weiteres einleuchten wird, geschieht in sehr einfacher, zweckentsprechender Weise. Die Sohle der Koksbehälter (vergl. Abbildung 3) ist ebenso wie die der Erzbehälter aus Eisenbahnschienen gebildet, die aber hier in einem bestimmten Abstande voneinander eingebaut sind, so daß sie

einen Rost bilden. Beim Hinabgleiten fallen die kleineren Koksstücke durch, um auf weiteren drei Rosten in drei Größen klassiert zu werden.

Sorte Nr. 1 wird ohne weiteres aufgegichtet, Sorte Nr. 2 verkauft, Sorte Nr. 3 wird in den Durchweichungsgruben (soaking pits) des Walzwerks und bei den Roheisentransporten benutzt, indem das Kokaklein auf die Oberfläche des flüssigen Eisens gestreut wird. Die Menge des auf diese Weise aus dem Hochofenbetriebe ausgeschiedenen Koksklein betrug 1902 2,9 %, 1903 4 % und 1904 (in den beiden ersten Vierteljahren) 2,6 %. Dabei ist zu berücksichtigen, daß es sich um erstklassigen Connellsville-Koks handelt, in Bienenkorböfen erzeugt. Mit diesem Koksaufbereiten ist es allerdings nicht allein getan. Zunächst muß das Profil richtig konstruiert sein, also nicht zu hoch und nicht mit zu großem Schachtwinkel, es muß ferner gut gewahrt bleiben, d. h. es darf nicht zu früh Abweichungen infolge Ausschmelzens zeigen, und endlich muß die Aufgebevorrichtung richtig schütten. Im Edgar-Thomsonwerk hält man darauf, daß beim Senken des Parrytrichters (siehe Abbildung 1) ein Ringgebirge entsteht, und hat aus diesem Grunde den Ring A eingebaut. Die Hauptsache ist aber zweifellos die kurze Durchsatzzeit. Ohne diese würde der Hochofen jedenfalls sehr schlecht gehen und sehr oft in schweres Hängen kommen.

Diese kurze Durchsatzzeit beeinflußt auch zweifellos günstig die Haltbarkeit des Hochofens. Die Ansicht, daß lediglich die Erzeugungsmenge die Zeitdauer der Hochofenreise bedingt, und letztere sich umgekehrt wie die erzeugten Roheisenmengen verhalten, ist durchaus irrig. Man rechnet im Edgar-Thomsonwerk auf fünf- bis sechsjährige Reisen oder eine Gesamterzeugung von rund einer Million Tonnen Roheisen. Dasselbe gilt auch auf den Werken Homestead und Duquesne. Dieses günstige Ergebnis mag befremden. Man muß aber berücksichtigen, daß wir zwei Zerstörungszonen im Hochofen haben, die eine oben im Schacht, gekennzeichnet durch die Kohlenstoffausscheidung, die andere etwas unterhalb der Ofenmitte, da wo sich Alkalisilikate, möglicherweise oder besser gesagt „wahrscheinlich" nach dem Zerfallen der Cyanalkalien bilden. Je schneller die Gase die kritische Zone, in welcher die Reaktion $2\,CO = CO_2 + C$ stattfindet, durcheilen, um so besser ist es. Demnach wirkt die kurze Durchsatzzeit unmittelbar gegen diese schädliche Reaktion. Der Erfolg kennzeichnet sich in einer hohen Gichttemperatur, die mindestens 350° C. beträgt, da die Gase noch mit 200° in die Kesselfeuerungen einfallen. Da die Reaktion am wirksamsten in Temperaturen zwischen 300 und 400° auftritt, so wird sie an und für sich schon erheblich schwächer das Schachtmauerwerk beeinflussen. Die tiefere Zerstörungszone setzt Staubablagerungen, die sich im Kohlensack gern festsetzen und sich dann mit den sublimierten Alkaliverbindungen vollsaugen, voraus. Die kurze Durchsatzzeit erschwert solche Staubablagerungen. Zweifellos ist aber auch die Erzbeschaffenheit in unserem Falle sehr günstig. Der Möller ist sehr tonerdearm und steht in dieser Beziehung in schroffem Gegensatz zu der Minette, die noch obendrein den Nachteil hat, im Hochofen unter starker Staubbildung zu zerspringen. Mit der Beschaffenheit der feuerfesten Steine hat diese gute Haltbarkeit, meines Erachtens, nichts zu tun.

Die Anzahl der Winderhitzer ist auffallend niedrig. Es sind nur vier Winderhitzer von schätzungsweise etwa 4000 qm Heizfläche verwendet (die Füllung besteht aus den auch bei uns vielfach verwendeten sechseckigen, in Amerika Bienenzellensteine genannten Steinen mit einem Loche von 228 mm Durchmesser). Wir würden sechs bis acht solcher Apparate anordnen. Diese geringe Zahl von Winderhitzern habe ich auch in Homestead und Duquesne, auch in Lackawanna bei Buffalo angetroffen. Die Windtemperatur ist entsprechend niedrig. Mag es auch richtig sein, unter dortigen Verhältnissen und besonders bei dem niedrigen Kokspreise die Windtemperatur nicht höher zu treiben, so müssen doch die Temperaturunterschiede beim Einschalten und Wiederausschalten des Winderhitzers sehr große sein; dies kann unmöglich einen Hochofengang, der schon an und für sich zum unregelmäßigen Niedergang der Beschickung neigt, günstig beeinflussen. Steht ein Winderhitzer in Reinigung, so wird es noch ärger. Der Hochofenleiter in Edgar-Thomsonwerk gab auch ohne weiteres die Richtigkeit dieser Erwägung zu. Was ihn hinderte, dem Mangel abzuhelfen, weiß ich nicht mehr.

Bezüglich des Baues des Hochofens verweise ich auf meinen Aufsatz in dieser Zeitschrift: „Amerikanische Ofenkonstruktionen unter besonderer Berücksichtigung ihres Mauerwerks".*

Über Entlade- und Begichtungsvorrichtungen ist so viel veröffentlicht, daß ich mich auf einige kritische Bemerkungen, die im weiteren folgen, beschränken will. Um das Bild aber zu vervollständigen, muß ich erwähnen, daß in Edgar-Thomsonwerk auf Bessemereisen geblasen wird, das folgende Durchschnittszusammensetzung hat: 1,2 % Silizium, 0,03 % Schwefel, 0,08 % Phosphor, 0,62 % Mangan.

Die Dampfkessel sind durchweg stehende Röhrenkessel, sogenannte Cahallkessel („The Aultmann & Taylor Machinery Company-Mansfield, Ohio" heißt die Firma). Diese haben für Hochofengasfeuerung derartige Vorzüge, daß kein Hochofenleiter andere als diese Kessel bestellt.

* „Stahl und Eisen" 1905 S. 523.

Die Vorteile dieser Kessel sind: Sehr geringer Raumbedarf und gute Wärmeausnutzung, der Gichtstaub ist bei den senkrechten Röhren viel weniger störend und die Reinigung leicht zu bewerkstelligen, weil der Kessel von außen auf allen Seiten durch leicht herzustellende Öffnungen zugänglich ist. Sie erfordern natürlich sehr gutes Speisewasser. Eine Wasserreinigungsanlage im größten Maßstabe ist auf Edgar-Thomsonwerk vorhanden. Der vom Hochofenwerk an das Stahlwerk abgegebene Dampfüberschuß beziffert sich auf 5000 bis 10 000 P. S. Dies bedeutet, daß von der Gesamtgichtgasmenge etwa 6 % für Zwecke außerhalb der Hochofenanlage verfügbar sind.

Ich will nunmehr auf die Frage eingehen: „Was ist nachahmenswert und verwendbar für deutsche Verhältnisse?" Ich will mit der Durchsatzzeit beginnen, deren Erfolge ja verlockend genug sind. Sie hat aber auch ihre Nachteile.

Sie stellt sehr große Anforderungen an die Gebläsekraft und wirkt nicht vorteilhaft auf den Koksverbrauch, auch ist sie nicht bei allen Roheisengattungen anwendbar. Denkt man, um einen Maßstab für die Steigerung der Gebläsekraft zu haben, ein Raummeter Luft einmal auf 0,5 Atm. und das andere Mal auf 1,2 Atm. verdichtet, so ergibt sich theoretisch ein Arbeitsbedarf von 59 P. S. bei 0,5 Atm. und 122 P. S. bei 1,2 Atm. Im letzteren Falle hat man aber mit größeren Windverlusten, größerem schädlichem Raume und höherer Kompressionswärme zu rechnen, so daß zum Ausgleich des dadurch bedingten schlechteren Nutzeffekts mindestens 10 bis 15 % zugeschlagen werden müssen; demnach ergeben sich anstatt 122 P. S. 135 bis 141 P. S., und die Arbeitsleistung ist bei 1,2 Atm. Winddruck auf den 2,3- bis 2,4fachen Betrag gestiegen. In gleichem Sinne steigt natürlich auch der Gichtgasverbrauch für die Hochofenkessel. Daß es unter diesen Umständen auf Edgar-Thomsonwerk überhaupt noch möglich ist, einen Dampfüberschuß zu erzielen, zeugt davon, daß Kessel und Maschinen gut imstande sind und gut arbeiten. Auch im übrigen liegen die Verhältnisse günstig. Die Winderhitzer nehmen nicht allzuviel Gas in Anspruch. Gasverluste unterdrückt der doppelte Gichtverschluß, der Staub ist gutartig und seine Menge nicht bedeutend im Zusammenhange mit der tonerdearmen Beschickung. Eine weitgehende, sogenannte Naßreinigung der Gase ist überflüssig und so kommt es, daß die Gase mit 200° C. in die Kesselfeuerungen gelangen. Ihr Wasserdampfgehalt beträgt nur 3 bis 4 %,* was den Wärmewert des Gases ebenso wie den verhältnismäßig geringen Kohlensäuregehalt, der aus den Möllerverhältnissen und der kurzen Durchsatzzeit hervorgeht, erhöht. Die schnelle Durchsatzzeit schränkt eben die indirekte Reduktion, also die Höheroxydation des Kohlenoxydes zu Kohlensäure, ein.

* Bei uns meist doppelt so hoch.

Zu allen diesen günstigen Umständen gesellt sich der billige Kohlenpreis, der mir mit 3,30 ℳ für die Tonne loco Edgar-Thomsonwerk genannt wurde. Wenn auch diese Zahl wahrscheinlich nur Betriebskosten einschließt, so bestätigt sie zweifellos die Mitteilung, daß die Kohlen unter so günstigen Verhältnissen abgebaut und gefördert werden, daß die Gewinnungskosten nicht die Hälfte der unsrigen betragen. Im gleichen Sinne schließt sich die Preisangabe für 1 t Koks mit 6 bis 7 ℳ an. Dies macht verständlich, daß dem Amerikaner nicht viel daran liegt, wenn nur ein sehr geringer oder gar kein Gichtgasüberschuß für andere Betriebe verbleibt, und wenn der Kokssatz im Hochofen etwa 10 bis 20 % zu hoch ist, was zutage tritt bei der Gegenüberstellung eines gut geleiteten Minette- oder Jlseder Hochofens und den für 1 kg Koks im Hochofen geleisteten Wärmeeinheiten.* Diese Mehrausgabe an Koks hat man auf Rechnung der kurzen Durchsatzzeit zu schreiben. Deshalb braucht aber nicht immer die Verringerung der Durchsatzzeit eine Vermehrung des Kokssatzes zu bedingen, im Gegenteil wird auch oft das Umgekehrte eintreten. Es gibt eben eine normale Marschgeschwindigkeit für die Hochofenbeschickung; normal, weil bei ihr der günstigste Koksverbrauch stattfindet. Diese ist natürlich entsprechend der Erz- und Koksbeschaffenheit verschieden. Für die Herstellung siliziumarmen Bessemer- und Thomasroheisens hat die kurze Durchsatzzeit noch den Vorteil, daß die Einschränkung des Siliziumgehalts erleichtert wird. Gerade bei Thomasroheisen fällt dies besonders ins Gewicht, weil der Wert des Roheisens mit fallendem Siliziumgehalte steigt.

Nachdem nun diese Gesichtspunkte erörtert sind, welche eine kurze Durchsatzzeit vorteilhaft und unvorteilhaft erscheinen lassen, wird ohne weiteres einleuchten, daß am Niederrhein, wo die Möglichkeit besteht, durch Einmöllern von großen Mengen schwedischer Magneteisensteine das Ausbringen höher zu gestalten und gute und billige Kohlen und Koks zu beziehen, mit ungefähr gleich kurzen Durchsatzzeiten wie in Amerika geblasen werden kann, was ja auch auf mehreren Werken geschieht, die eine Erzeugung von rund 450 t Thomasroheisen für den Tag und Hochofen haben. In Oberschlesien steht die schlechte Koksbeschaffenheit im Wege und im Minettebezirk das geringe Ausbringen

* Vergleiche die vom Verfasser aufgestellte Wärmebilanz eines amerikanischen Hochofens. „Stahl und Eisen" 1905 S. 73.

und die hohen Kohlen- und Kokspreise. Hier würde die Gebläsearbeit, wenn eine annähernd so hohe Tageserzeugung erzielt werden sollte, ganz unverhältnismäßig hoch ausfallen, weil der Widerstand der Beschickungssäule gegen den eingeführten Windstrom naturgemäß in umgekehrtem Verhältnis zum Mölleransbringen wächst. Hinsichtlich des Baues der Hochöfen ergeben sich in Amerika viel weniger Verschiedenheiten als bei uns. Es ist dort der Schachtpanzer aus Blech beibehalten, hinter dem das starke, ohne Gliederung in Kern- und Rauhgemäuer aus kleinen Steinen aufgeführte Schachtmauerwerk steht. Ich habe mich mit der Anschauung befreundet, daß diese Bauart, verbunden mit dem einfachen selbsttätigen Schrägaufzuge mit vier Schienen, den man in Amerika auch bei Kupolöfen und besonders häufig im Eisenerzbergbau zur Schachtförderung angewendet findet, sehr viele Vorteile in sich schließt, gerade für Hochöfen, deren Kohlensackdurchmesser nicht zu groß ist. Das Wort „einfach" allerdings unterstrichen. Auch für kleine Hochöfen ist die Bauart zulässig und lohnend. Die Begichtung, von unten durch einen Mann betätigt, ist zuverlässiger und billiger als das gewöhnliche Verfahren, das noch dazu eine große Anzahl Menschen den Nachteilen von Wind und Wetter und Gasen aussetzt.

Man macht sich hier in Deutschland vielfach eine falsche Vorstellung von derartigen selbsttätigen Beschickungen, indem man die verwickelten und außerordentlich kostspieligen Anlagen neuerer großer amerikanischer Werke im Auge hat. Sieht man aber ältere Anlagen, wie Edgar-Thomsonwerk oder auch kleinere Hochöfen, so ist man durch die natürlich erscheinende Einfachheit überrascht. Der auf vier Rädern ruhende Beschickungseimer, hinten an einem endlosen Seil befestigt, läuft auf vier Schienen, die Vorderräder auf den inneren, die Hinterräder auf den äußeren Strängen. Oberhalb des Trichters beschreibt die Schienenbahn der Vorderräder eine nach unten geneigte Kurve. Es erfolgt die Entleerung, und der Eimer geht leer wieder abwärts. Der Seilzug kann von einem beliebigen Motor, auch von einem hydraulischen Zylinder, wie ich es bei Kupolöfen gesehen habe, auch von dem Dampfzylinder in Ehrhardt & Sehmers Konstruktion ausgeübt werden. Das Vollkommenste, das allerdings für kleine Hochöfen vielleicht zu teuer in der Anlage wird, ist die automatisch gesteuerte elektrische Winde.

Ich will eine solche, die bei sämtlichen Hochöfen des Edgar-Thomsonwerks arbeitete, beschreiben. Der die Wage bedienende Arbeiter schaltet, sobald die von Menschen gestoßenen Förderwagen in das Beschickungsgefäß entleert sind, den Strom ein. Nunmehr läuft die Winde an, wird dann im Scheitelpunkt der Bahn automatisch umgesteuert, während gleichzeitig eine elektromagnetische Bremse das Fördergefäß aufhält und erst wieder nach einer durch einen Katarakt geregelten Zeitspanne freigibt. In diesem Zeitraume erfolgt in bekannter Weise die Entleerung. Das Beschickungsgefäß wird dann unten ankommend wieder gebremst und der Strom ausgeschaltet. Alles dieses geht ohne jede Hilfeleistung vor sich. Das Einschalten des Stroms ist alles. Ebenso ist auf dem Hochofen kein Mann, sondern nur ein Beobachtungsposten, der eine größere Anzahl Hochöfen gleichzeitig bedient. In seiner Einfachheit hat dies Verfahren auf Edgar-Thomsonwerk, dessen Beschickungsvorrichtungen nach amerikanischen Begriffen bis auf die erst in neuerer Zeit eingebauten elektrischen Winden veraltet sind, einen günstigeren Eindruck gemacht als die Verfahren in Homestead, Duquesne und anderen Werken, wo überall die Förderung aus den Erzbehältern zum Beschickungsgefäß maschinell geschieht und das Schließen und Öffnen der Schütttrümpfe der Erzbehälter durch oft recht verwickelte, verschiedenartig gestaltete Vorrichtungen. In Edgar-Thomsonwerk wurde der Verschluß durch von Hand angestoßene Drehklappen (vergleiche Abbildung 1) in zweckentsprechender Weise ausgeführt. Ich erfuhr dort auch, daß der Vorteil dieser im weitestgehenden Sinne durch die Maschine betätigten Fördereinrichtungen sehr oft ganz oder zum großen Teil durch Reparaturkosten und Störungen aufgehoben wird. Edgar-Thomsonwerk kann aus diesem Grunde ganz gut mit den beiden anderen Schwesterwerken, die weit modernere Einrichtungen haben, Schritt halten. Allerdings kommt ein Umstand zu Hilfe, nämlich der selbstentladende amerikanische 40 und 50 t-Wagen. Ohne diesen ist amerikanischer Hochofenbetrieb überhaupt undenkbar. Die Begichtung wird von sieben Mann in der Schicht bewältigt, vier Erzfahrern, zwei Mann für Koks und Kalk, einem Mann im Wagehäuschen, welche zusammen 126 ℳ Lohn erhalten, so daß auf 1 t Fördergut etwa 17 ₰ entfallen. Diese Zahl bestätigt das oben Gesagte. Allerdings muß man gerecht sein und die wirtschaftlichen Verhältnisse berücksichtigen, die oft teuere und verwickelte Anlagen auf Werken erzwingen.

Die Macht der „Unions", das sind die fest gefügten und zu zentral geleiteten Verbänden organisierten Arbeitervereinigungen, ist eben sehr groß. Sie umfassen aber nur gelernte Arbeiter und nicht auch Tagelöhner und Handlanger, solange sie nicht dauernd ein Gewerbe betreiben, zu dem Erfahrung und Übung nötig ist. Kommt es zum Streik, so ist derjenige Unternehmer am besten daran, der nur eine ganz verschwindend kleine Zahl von Maschinistenstellen zu besetzen hat und im übrigen so viel Leute, wie er haben will, von der Straße holt. Da es in Amerika

eine unglaubliche Menge Menschen gibt, die ohne dauernde Beschäftigung leben, vielfach auch als Strolche das Land unsicher machen, so gelingt das letztere meist sehr gut. Unter diesen Verhältnissen müssen oft große Summen als Anlagekapital ohne greifbaren finanziellen Erfolg verausgabt werden. Die durch die Maschine ersparten Arbeiter dürfen nicht entlassen werden, dagegen legt schon während des Baues die „Union" Protest ein; sie bleiben also, und so kommt es, daß man in solchen Betrieben oft viele müßig herumstehende Leute findet. Kommt es aber wirklich zum Streik, so werden zuerst solche Leute endgültig abgelegt. Das wissen die „Unions" und hüten sich, den Bogen zu straff zu spannen. Auf diese Weise werden solche maschinellen Anlagen zum Streikwarner und zum Streikbrecher. Jeder, der selbst Erfahrungen im Verkehr mit Arbeitern als verantwortlicher Leiter gemacht hat, wird von Herzen gerade im Interesse unserer Arbeiter wünschen, daß wir in Deutschland nicht gleiche oder ähnliche Arbeiterverhältnisse kennen lernen. „Damit die Bäume nicht in den Himmel wachsen, hat der Amerikaner seine Unions". Dieses Wort ist tatsächlich wahr. Was aber einen Baum am allzuschnellen Wachsen hemmt, das kann auf minder fruchtbarem Boden das Wachstum überhaupt unterbinden und ihn verkümmern lassen. Das beherzige man!

Ich bitte den Leser um Nachsicht, wenn ich auf volkswirtschaftliches Gebiet abgeschweift bin. Es läßt sich aber nicht vermeiden. Ich habe dabei die Absicht gehabt, zu warnen, damit nicht alle Einrichtungen amerikanischer Werke gedankenlos als Vorbilder aufgestellt und womöglich nachgeahmt werden.

Ich will nunmehr eine Selbstkostenrechnung für das Roheisen mitteilen, so gut ich sie zu geben vermag. Man rechnet, wie ich aus verschiedenen Quellen übereinstimmend hörte, 2,50 bis 4,20 ℳ Fabrikationskosten auf 1 t auf den drei großen Werken der Carnegie Steel Co. erblasenen Roheisens und versteht darunter alle Betriebsausgaben, die außerhalb der Geldbeträge für die Schmelzstoffe aufkommen. Die Lohnausgabe wird wie folgt gebildet:

4 Mann unten am Ofen zu je	16,80 ℳ	= 67,20 ℳ
1 „ beim Abwägen zu	25,00 „	= 25,00 „
4 Erzfahrer zu je	16,80 „	= 67,20 „
2 Kalk- und Koksfahrer zu je	16,80 „	= 33,60 „
1½ Kesselwärter zu je	16,80 „	= 25,20 „
½ Oberschmelzer zu	33,00 „	= 16,50 „
1 Maschinenwärter zu	25,00 „	= 25,00 „
Zusammen in der Schicht		259,70 ℳ

demnach für eine Tonne Roheisen etwa 1 ℳ. Ein annähernd gleicher Lohnbetrag tritt hinzu, um die allgemein zu verbuchenden Löhne, einschließlich Reparaturwerkstatt, Laboratorium, Gehalt des Superintendenten usw. zu decken. Es werden also rund 2 ℳ Löhne für 1 t Roheisen gezahlt. Die Selbstkosten gestalten sich nun wie folgt:

1,75 t Erz zu 14 ℳ	24,50 ℳ
0,40 t Kalkstein zu 3,30 ℳ	1,32 „
0,90 t Koks zu 6,50 ℳ	5,85 „
Fabrikationskosten etwa	3,35 „
Zus. für eine Tonne Roheisen	35,02 ℳ

Hierzu treten aber noch die gesamten Allgemeinkosten, wahrscheinlich die aller einzelnen Betriebe, welche bei den großen Abschreibungen, für Bergwerksbesitz, Schiffe, Hafenanlagen und Eisenbahnen nicht zu unterschätzen sind. Sie entziehen sich aber der Kenntnis und auch jeder Veranschlagung.

Ich will zum Schluß den Großgasmaschinen in Amerika einige Worte widmen. Damit hat es noch gute Weile. Auf dem Werke der Lackawanna Steel Co. bei Buffalo traf ich eine Großgasmaschinenanlage großen Stils. Es sah aber böse aus. Scheinbar schien das Bewußtsein der großen Anforderungen, die an die Ausführung und Wartung gestellt werden müssen, vollständig gefehlt zu haben. Ob es inzwischen anders geworden ist, weiß ich nicht; nur habe ich übereinstimmend eine gewisse Abneigung gegen die Einführung dieser Maschinen bei den Eisenhüttenleuten vorgefunden. Es paßt auch ganz und gar nicht in den Gedankengang eines amerikanischen Hochofenmannes, diese Verbesserung mühsam unter Überwindung aller Schwierigkeiten einzuführen und die Verantwortung für die Beschaffung zu übernehmen, solange die Großgasmaschinentechnik noch im Stadium der Entwicklung und der unvermeidlichen Kinderkrankheiten ist.

„Ja dann, wenn Gichtgasmaschinen so sicher und ohne jede Reparatur und Störungen laufen wie Dampfmaschinen, ja dann werden wir auch zu Gichtgasmaschinen übergehen."

Inzwischen wird in Deutschland eine Unsumme geistiger und körperlicher Arbeit mühsam von allen Seiten zusammengetragen, um dies Ziel zu erreichen. Entstehen dann aber vielleicht später in Amerika Maschinenhallen, die eine größere Anzahl von Pferdestärken in sich vereinigen, wie es bei uns geschieht, so wird es in allen Zeitungen in der Welt widerhallen von dem Ruhm und den Leistungen der amerikanischen Technik.

Geschichte und Fabrikation gezogener Gasrohre.

Von **Anton Bousse**, Zivilingenieur, Berlin.

(Schluß von Seite 1121.)

Lebhaftes Interesse bekundeten in der Frage der Stoßverminderung auch die Amerikaner, und obwohl die Gasrohrfabrikation dort auf vielfach anderen Grundlagen beruht und die Walzmethode vorherrschen soll, sind doch mehrere recht wertvolle Verbesserungen daselbst entstanden. Das Bestreben der amerikanischen Walzwerke auf Massenerzeugung und rationellste Zeitausnutzung, eventuell auch auf Kosten der Qualität hinzuarbeiten, welches insbesondere bei der Fabrikation von geschweißten Rohren zutage tritt, läßt es

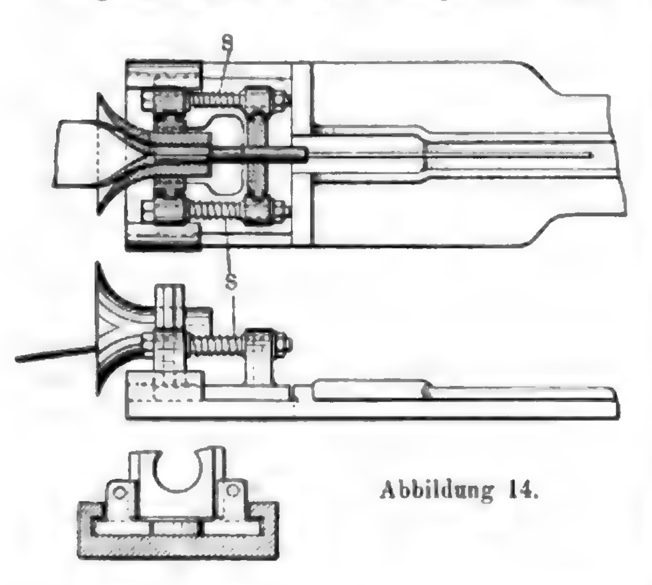


Abbildung 14.

leicht begreiflich erscheinen, daß sie darauf bedacht waren, die Rohre in zwei- und dreifachen Längen herzustellen, war doch damit eine bedeutende Ersparnis an Abfallstücken verbunden, da an zwei bezw. drei Rohren nur ein Anfangs- bezw. Endstück abgeschnitten zu werden brauchte. Die Wärme des Ofens ließ sich besser ausnutzen und die Leistung f. d. Schicht konnte leicht auf das Doppelte gegen früher gesteigert werden, da der Vorgang des Zuführens und Wiederherausziehens der Rohre von doppelter Länge in einem nur sehr wenig größeren Zeitraum zu ermöglichen war, als ein kurzes Einzelrohr beanspruchte. Nun bedurfte es aber gerade zur Erreichung dieses Zieles einer erhöhten Ziehbankgeschwindigkeit und mit dieser wuchs die Gefahr des Abreißens, welche speziell jetzt auf ein Minimum herabgedrückt werden mußte; denn blieb ein zwei- bis dreifacher Rohrstreifen im Trichter hängen, so war auch der Verlust dementsprechend gestiegen, und eine Betriebsstörung wirkt außerdem bei dem automatenhaften Fabrikationsgang amerikanischer Werke doppelt empfindlich. Diesem Übelstand sucht die National Tube Company in Pittsburg, U. St., dadurch zu begegnen, daß sie die Ziehbank durch zwei elektrische Motoren antrieb, von denen der eine geringere, der andere hohe Tourenzahl besaß. Der Arbeiter stößt bei niedriger Kettengeschwindigkeit den Haken ein, so daß also das Rohr mit kleinem Stoß in den

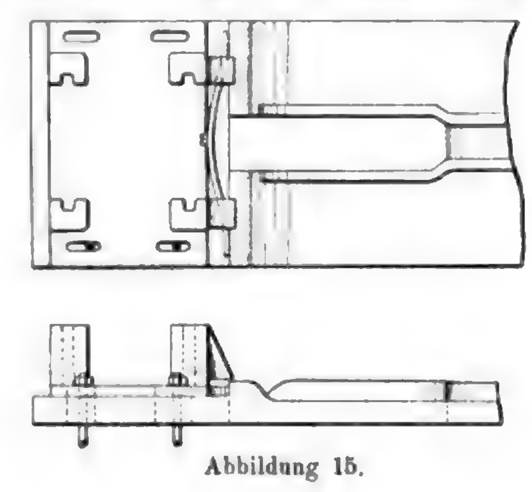


Abbildung 15.

Trichter eintritt, im nächsten Augenblick setzt er durch eine elektrische Kuppelung automatisch den schnelleren Motor in Gang und das Werkstück, das nun erst aus dem Trichter heraustritt, kann mit 175 bis 200 m Minutengeschwindigkeit geschweißt werden. Ein zweites von derselben Firma angewandtes Verfahren zur Vermeidung bezw. Verminderung des Stoßes ist speziell dort

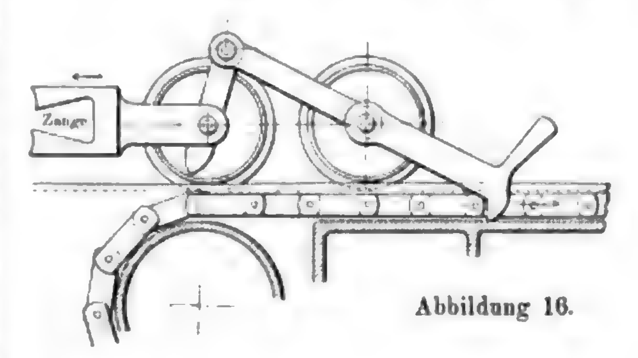
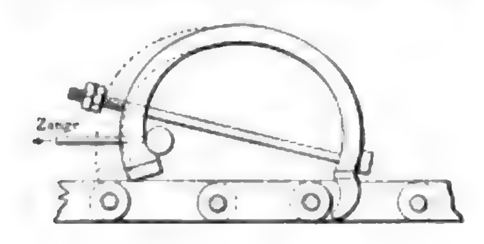


Abbildung 16.

mit Vorteil zu benutzen, wo für die Ziehbank keine elektrischen Motore vorgesehen sind und gewöhnlicher Transmissionsantrieb als Kraftübertragung gewählt ist. Zum Unterschiede von der sonst gebräuchlichen Anordnung, bei welcher die Festhalterplatte des Ziehtrichters (Kuxenhalter) in einem der Ziehbank angegossenen Schlitz unbeweglich bezw. starr eingelassen ist, benutzt die

National Tubes Co. ein auf dem vorderen, dem Ofen zugekehrten Ziehbankende aufgeschraubtes oder in Führungsleisten eingeschobenes Aufsatzstück, welches dem Trichter und seiner Halterplatte die Möglichkeit gewährt, innerhalb gewisser Grenzen beweglich zu sein, wie dies Abbildung 14 zeigt. Der bei der Berührung des Blechstreifens mit dem Zieheisen hervorgerufene Stoß wird



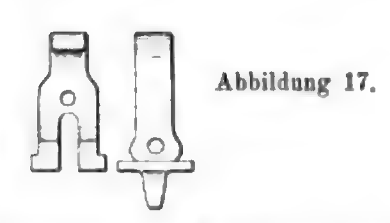


Abbildung 17.

durch die Elastizität einer Spiralfeder S zum größten Teil aufgenommen, und die Kettengeschwindigkeit der Ziehbank kann daher unbesorgt auf 160 bis 180 m in der Minute gebracht werden. Statt der Spiralfeder kann auch eine Plattenfeder benutzt werden und erhält das aufgeschraubte Kopfstück der Ziehbank dann die in Abbildung 15 skizzierte Gestalt. Hinter dem Ziehtrichter können abermals zwei Stützen mit vertikalen Schlitzen vorgesehen sein, in welche eine Platte eingelassen wird, die in der Mitte eine etwas kleinere kreisrunde Bohrung besitzt als der Ziehtrichter hat, und dazu dient, dem Rohre noch einen zweiten Zug zu geben, sei es, um damit eine glattere Oberfläche zu erzielen oder um den Durchmesser noch etwas zu verkleinern und das Rohr zu strecken.

Ein weiteres Mittel, den beim Einhaken auftretenden Stoß abzuschwächen, welches vielfach, wenn auch nicht immer mit Glück versucht worden ist, bestand darin, daß die zum Festhalten des Anschweißstabes dienende Schleppzange aus mehreren Gelenkstücken hergestellt wurde, wie dies beispielsweise eine von L a m b e r t in Paris herrührende Konstruktion zeigt (Abbildung 16), oder daß der die Zange und den Einwurfshaken verbindende Wagen federnde Zwischenteile erhielt und als Puffer wirkendes Zwischenglied den Stoß aufnahm.

Ähnliche Konstruktionen sind auch bei Drahtziehbänken bekannt und Abbildung 17 stellt einen weiteren amerikanischen Rohziehhaken mit elastischer Federwirkung dar. So sehr die Bestrebungen und Verbesserungen auf diesem Gebiete Anerkennung und Erfolg verdienen, so dürfte doch das für die Praxis solideste Mittel dem Abreißen des Rundstabes vorzubeugen, eine sorgsame Verschweißung desselben mit dem Blechstreifen sein; ein geschultes, gewissenhaftes Schmiedepersonal ersetzt hier manches Patent und gestattet ohne große Bedenken die Anwendung einer ziemlich hohen Ziehgeschwindigkeit von 120 bis 140 m i. d. Minute, vorausgesetzt natürlich, daß auch die Ziehtrichter günstig dimensioniert sind und das Blechmaterial richtige Hitze und Qualität hat, auf welchen Punkt ich noch später zurückkommen werde.

Weniger um das Abreißen des angeschweißten Stabes zu verhindern, als hauptsächlich den Arbeitsgang zu vereinfachen und den Zangenführer zu entlasten, ist an dieser Stelle eine Neuerung zu nennen, die der Maschinenfabrik M a l m e d i e & C o. in Düsseldorf patentiert wurde. In den meisten Werken ist es üblich, daß der Schweißer das Rohr während des Ziehens begleitet, um es nach seinem Durchgang durch den Trichter wieder in den Ofen zurückzubringen. Der auf diese Weise im Laufe einer Schicht zurückgelegte Weg kann erspart werden, sofern der Einwurfshaken der Schleppzange doppeltwirkend, d. h. mit zwei Zähnen ausgebildet wird, wie dies Abbildung 18 veranschaulicht; allerdings muß die Ziehbank alsdann zwei nebeneinanderliegende Triebketten erhalten, deren Laufrichtung entgegengesetzt ist. Der Schweißer hat dann nur den Anschweißstab in den Zangenwagen zu legen, den Eingriffshaken mit dem Zahn I in die Triebkette A niederzudrücken und beim Rücklauf das Rohrende in den Ofen zu leiten sowie den Schweißstab auszulösen. Er braucht sich von seinem Platze nicht zu entfernen, denn am Ende der Ziehbank löst sich der Eingriffshaken durch ein besonderes Übergewicht oder auf eine beliebige andere Weise

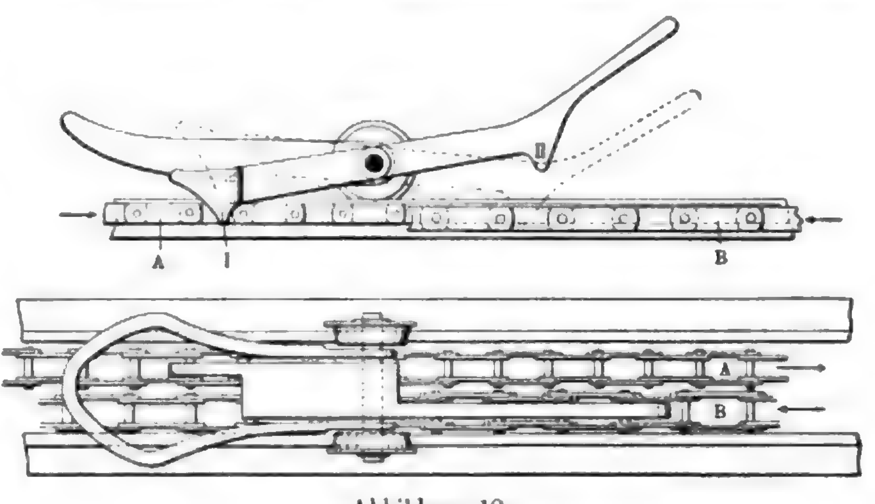


Abbildung 18.

automatisch aus, der Zahn II klingt sich in die entgegengesetzt laufende Zugkette B ein und stößt das Rohr zurück in den Ofen.

Wie schon früher kurz erwähnt, ist es schwierig, Rohre von größerem Durchmesser mit stumpfen

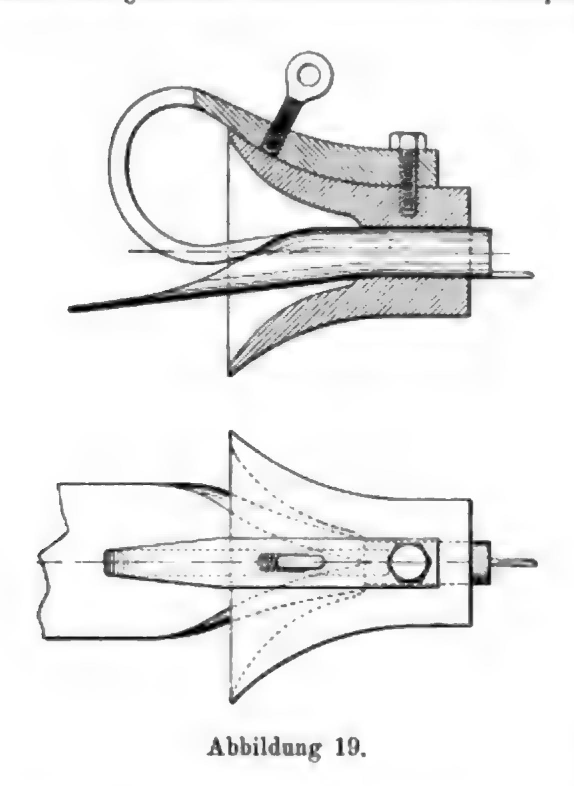


Abbildung 19.

Kanten durch Ziehen gut zu verschweißen, da mit der stärkeren Wand auch der zum Verschweißen erforderliche Druck wächst und die Ränder des Bleches dabei das Bestreben zeigen, nach innen durchzuhängen, wie dies bereits in Abbildung 8 dargestellt wurde. Der Gasrohrfabrikation sind demnach in dieser Richtung Grenzen gesetzt, über die hinaus eine gut geschlossene Naht nicht mehr ohne Anwendung besonderer Vorrichtungen zu erzielen ist, und man geht daher im allgemeinen mit der Ziehmethode nicht über 2" Durchmesser. (Gasrohre werden stets nach dem inneren Durchmesser benannt, zum Unterschiede von überlappt geschweißten Rohren, bei denen der äußere Durchmesser maßgebend ist.) Selbst bei Rohren von 1" und $1^1/_2$" kommt es jedoch häufig vor, daß bei dickeren Blechen die Nähte nicht wunschgemäß schließen; in diesem Falle ist es üblich, daß ein Arbeiter während des Rohrzuges an einer Stange, welche behufs gleichbleibender Lage auf einer Rast aufliegt, einen Dorn in den Trichter einführt, der ungefähr die Gestalt einer Spitzkugelpatrone besitzt und einen inneren Druck auf die Rohrwand ausübt. Gleichzeitig dient diese recht einfache Vorrichtung auch dazu, den Rohren, die innen keinerlei Unebenheiten, Schlackenbärte und dergleichen haben sollen, eine glatte Fläche zu geben. Handelt es sich nur darum, ein Durchbiegen der Blechkanten an der Schweißstelle zu verhindern, so ist auch der von dem Amerikaner James Limpon vorgeschlagene Weg mit Vorteil zu benutzen. Letzterer schraubt auf den Ziehtrichter von der üblichen Form einen Bügel auf, dessen vorderes freies Ende an der oberen Seite konzentrisch zum Kaliberdurchmesser geformt ist und die Schweißnahtstelle gegen die Wand der Ziehform preßt. Der Bügel ist so weit nach hinten ausgebaucht, daß er mit dem sich einrollenden Blechstreifen nicht in Berührung kommt und kann mittels einer zweiten Schraube in seiner Druckwirkung auf das Rohr reguliert werden (Abbildung 19). In Deutschland hat speziell das Eschweiler Eisenwalzwerk in Gemeinschaft mit Carl Twer jr. diesen Gedanken wesentlich weitergesponnen und durch mehrere Patente (108783, 122213, 122761) ein Verfahren geschützt erhalten, bei welchem der Blechstreifen in einem einzigen Zug zum appreturfähigen Rohre gerundet und verschweißt wird. Der Trichter besitzt zu diesem Zwecke an seinem Halse zwei diametral in der Vertikalen sich gegenüberliegende Aussparungen, in die dem Rohrdurchmesser angepaßte Walzenröllchen laufen, welche beim Durchziehen des Blechstreifens einen höheren Druck auf die Schweißstelle ausüben, als der Trichter es vermöchte. Dem Innendurchmesser des Rohres entsprechend, wird mittels Hebel ein Dorn zentrisch in den Trichter eingeführt, der gleichfalls zwei

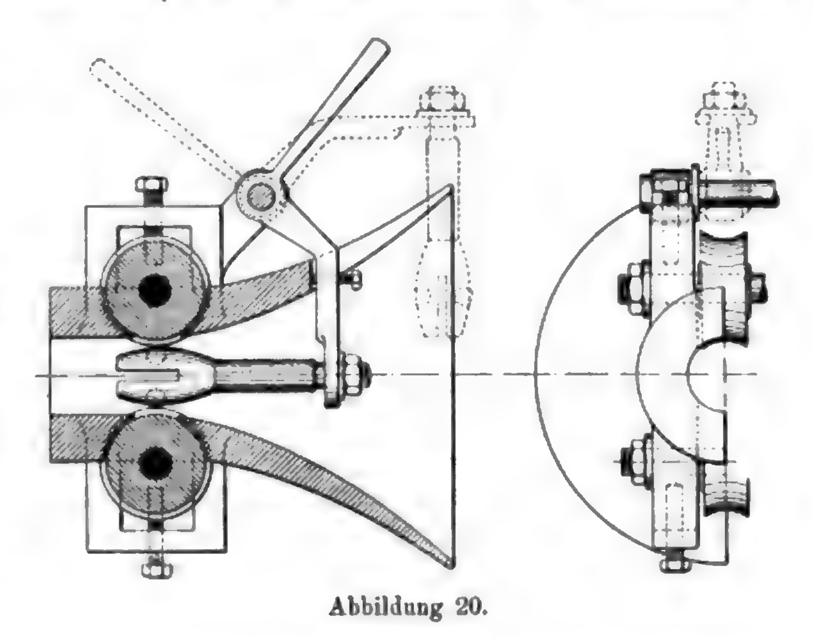


Abbildung 20.

Anpreßröllchen besitzt und, um bei Unregelmäßigkeiten in der Blechdicke nachgeben zu können, einen Einschnitt erhält, wie dies auch Abbild. 20 veranschaulicht. Um auf diese Weise durch einfaches Ziehen eine gut verschweißte Naht zu

erzielen, empfiehlt es sich dringend, die Blechstreifen vorher an den Kanten abzuschrägen und ihnen so eine größere Berührungsfläche zu bieten. Die Ziehform wird am zweckmäßigsten, um ein leichteres Einbauen, Auswechseln und Regulieren der Druckrollen zu erreichen, zweiteilig ausgebildet. Außer den hier angeführten Hilfsmitteln zur Fabrikation geschweißter Gasrohre sind noch eine Reihe anderer Herstellungswege bekannt geworden, welche indes, da sie meistens auf dem Prinzip des Walzprozesses beruhen, als in den Rahmen dieses Themas nicht passend, übergangen worden sind.

Neue elektrisch betriebene Blockscheren.

Von **A. Schwarze** in Dortmund.

(Hierzu Tafel XVII.)

Von elektrisch angetriebenen Blockscheren sind zurzeit, wenn von den schweren Knüppel-Warmscheren abgesehen wird, erst wenige im Betrieb, und zwar hauptsächlich solche für kleine Blöcke bis 150 mm □. Für größere Querschnitte beginnt der elektrische Antrieb sich schwieriger zu gestalten; nicht allein infolge der rasch wachsenden Antriebsverhältnisse, sondern auch weil die Betriebssicherheit geringer wird. Bei Blockscheren kommen folgende bekannte elektrische Antriebsarten in Betracht:

1. Antrieb mit beständig laufendem Motor und Ausrückstück im Messerschlitten behufs Stillsetzung desselben bei geöffnetem Scherenmaul sowie mit Anwendung von Schwungmassen im Antrieb, wobei die Kraft von einer Exzenterachse auf den Messerschlitten direkt durch Druckstempel erfolgt. In der Konstruktion ist diese Antriebsart mit den bekannten Exzenterscheren mit Dampfbetrieb identisch, nur daß an Stelle der Dampfmaschine ein Elektromotor tritt, der mittels Zahnräder die Exzenterachse in Bewegung setzt. Auch die Stillsetzung des beweglichen Messers bei geöffnetem Scherenmaul durch Ausrückung eines Druckstückes im Messerschlitten, und zwar von Hand, ist auf diese Antriebsart übertragen.

2. Antrieb mit periodisch laufenden Motoren und ohne Schwungradmassen im Antriebe, bei denen nach jedem Schnitt bezw. nach wieder geöffnetem Scherenmaul der Motor abgestellt und die Kraftübertragung wie bei der ersten Art von einer Exzenterachse auf den Messerschlitten durch Druckstempel abgeleitet wird. Die Abstellung erfolgt durch einen Ausschalter, den der Scherenschlitten oder ein damit in Verbindung stehendes Gestänge betätigt, während das Anlassen von Hand mit Hilfe eines Anlaß-Kontrollers bewirkt wird.

Scheren mit Antrieben wie unter 1 und 2 gekennzeichnet, gehören zum direkten elektrischen Betrieb.

3. Eine dritte Antriebsart, die indirekte, welche teils in die zweite Klasse gehört, teils eine neue Antriebsart darstellt, ist diejenige mit periodisch laufendem Motor und ohne feste Verbindung des Antriebs mit dem Scherenschlitten. Bei dieser dient Flüssigkeit als Übertragungsmittel vom Antriebsapparat auf den Scherenapparat, speziell den Scherenschlitten. Infolgedessen können die beiden genannten Apparate räumlich getrennt voneinander angeordnet werden. Eine Rohrleitung überträgt dann die Druckflüssigkeit vom Antriebsapparat nach dem Scherenapparat.

Antriebsart 1 wird für schwere Blockscheren kaum in Betracht kommen. Die In- und Außerbetriebsetzung des Messerschlittens durch Ein- und Ausrückung eines Druckstückes im Messerschlitten ist von Hand aus nur schwer zu bewerkstelligen, weil mit der Größe der Schere auch das Druckstück bedeutend an Größe zunimmt, so daß die Bewegung desselben eine schwierige und die Einschaltung eines Vorspannapparates notwendig wird. Durch letzteren ist aber ein zu spätes Einrücken des Druckstückes nicht ausgeschlossen und ein Bruch irgend eines nicht leicht zu ersetzenden Teiles die Folge davon. Sodann müßte diese Schere viel stärker gebaut werden, als es der gewöhnliche warme Schnitt erfordert, da es vorkommen kann, daß nicht mehr genügend warme Blöcke in die Schere gelangen, andernfalls aber ein plötzlicher Stillstand der beweglichen Teile den Bruch eines Teiles infolge der Schwungmassen nach sich zieht.

Antriebsart 2 wäre insofern für Blockscheren geeigneter, weil die Stillsetzung des Messerschlittens nach geöffnetem Scherenmaul in einfacherer Weise erfolgt, als bei der ersten Art; jedoch ist auch sie mit dem Übelstand behaftet, daß, wenn nicht mehr genügend warme Blöcke in die Schere gelangen, ein Bruch irgend eines mechanischen Teiles, der Zahnräder usw. bezw. eine Beschädigung des elektrischen Teiles eintritt. Wollte man die Scheren für weniger genügend warme Blöcke konstruieren, so müßte dieses für einen mindestens dreifach höheren

Abscherdruck geschehen, — verhält sich doch der Abscherwiderstand von gewöhnlichem schnittwarmem Material zum kalten im Mittel wie 4 zu 40 kg f. d. Quadratmillimeter. Selbst dann ist eine absolute Sicherheit nicht vorhanden.

Ferner ist für jede Blockschere Bedingung, daß zwischen der zu schneidenden maximalen Blockdicke und dem beweglichen Messer bei geöffnetem Scherenmaul ein größerer Spielraum vorhanden sein muß, damit die häufig gekrümmten Blöcke leicht zwischen die Messer gelangen können. Dadurch wird der Messer- bezw. Exzenterhub der Exzenterachse bei den vorbesprochenen Scherenarten 1 und 2 ein wesentlich größerer, als zum Durchschneiden des Blockes notwendig ist (Abbildung 1). Die Folge davon ist, daß der Exzenterzapfen (Kurbelzapfen) zu Anfang des Schnittes in eine für den elektrischen Antrieb viel ungünstigere Lage gelangt (Abbildung 2). In dieser hat der Messerschlitten fast seine maximale Geschwindigkeit erreicht und den größten Abscherwiderstand zu überwinden. Für eine Blockschere für 300 × 300 qmm Schnitt ergibt sich in diesem Falle ein ganz bedeutendes Anzugsmoment für den Motor, wie aus nachstehender Rechnung ersichtlich ist: Abscherwiderstand = 4 kg für das Quadratmillimeter, Block 300 × 300, Abscherdruck 300 × 300 . 4 = 360000 kg, Verschiebung des abgeschnittenen Blockes, Reibung und Überwindung des Schlittenrückzugdruckes ~ 10 % Zuschlag. Mithin der maximale Druck 360000 + 36000 = 396000 kg. Bei sechs Schnitten i. d. Minute beträgt die Umfangsgeschwindigkeit im Exzenterzapfen (bei einem Hub des letzteren von 300 mm Schnitt + 100 mm Spielraum zwischen Block und Messer und 10 mm Messerüberdeckung nach vollendetem Schnitt = 410 mm) = $\frac{410 . 3,14 . 6}{60}$ = 128,8 mm i. d. Sek. Diese Geschwindigkeit auf die Schlittengeschwindigkeit reduziert, ergibt ~ 108,8 mm in der Sekunde und die Anzugskraft in P. S. = $\frac{396000 . 0,1088}{75}$ = ~ 575 P. S. oder, den Wirkungsgrad der Schere zu 0,7 gesetzt, = ~ 820 P. S. eff., welche an der Antriebswelle vorübergehend aufgewendet werden müssen. Der Wert von 820 P. S. eff. ist, wenn auf Pferdestärken bezogen, etwas zu hoch gegriffen, weil in der nach Beginn des Schnittes folgenden Sekunde ~ 122 mm durchschnitten werden und die Abscherkraft zu Ende dieser Sekunde nur noch ~ 600 P. S. eff. beträgt, so daß sich die wirkliche Kraft in P. S. eff. zu $\frac{820 + 600}{2}$ = ~ 710 P. S. eff. ergibt. Wie hieraus ersichtlich, muß der größte Teil der Schnittarbeit während einer Sekunde geleistet werden und ist bei Sekundenanfang um mehr als ein Drittel größer als zu Sekundenende.

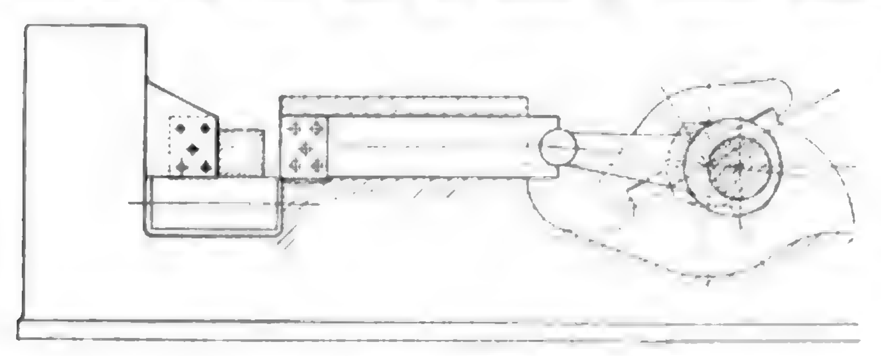


Abbildung 1.

In Folgendem soll bei der Vergleichung mit anderen Antriebsarten nur der größte Wert berücksichtigt werden, weil dieser für den Vergleich genügt, jedoch für die Beanspruchung und Dimensionierung des Antriebs von größerem Wert ist. Bei vertikalen Scheren können außer den quadratischen Blöcken auch solche von geringerer Dicke und dafür größerer Breite mit gleichem Abscherquerschnitt der quadratischen, z. B. 260 × 250, zum Schnitt gelangen. Alsdann steht der Exzenterzapfen zu Anfang des Schnittes in einer noch ungünstigeren Stellung und die Antriebskraft kann sich dadurch auf 900 bis 950 P. S. eff. erhöhen. Wie man sieht, sind das enorme Kräfte, die sich durch die ganzen Zahnradvorgelege fortpflanzen. Beim Schneiden größerer Querschnitte, z. B. 400 × 400 qmm und mehr, steigern sich diese Anzugskräfte ganz erheblich, z. B. bei einem Block von 400 × 400 qmm um das Doppelte, auf mindestens 1800 bis 2000 P. S. eff.

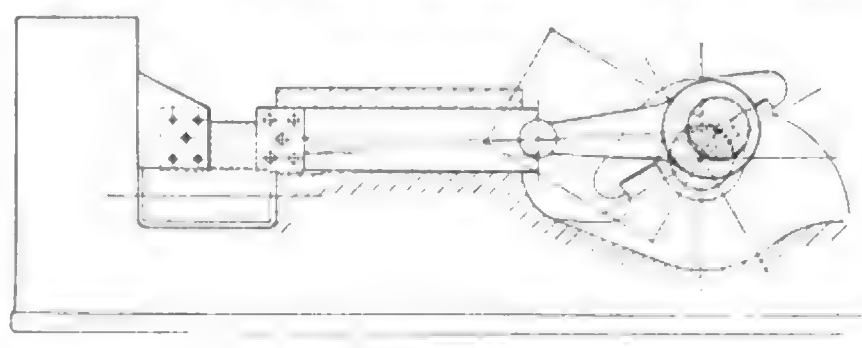


Abbildung 2.

Die dritte Antriebsart, welche man als den elektrisch-hydraulischen Antrieb bezeichnen kann, hat mit dem dampfhydraulischen große Ähnlich-

keit. Bei beiden sind zwei verschiedenartige hydraulische Zylinder vorhanden, der Druckerzeugungszylinder am Antriebsapparat und der Arbeitszylinder an der Schere selbst, welche durch Rohrleitung miteinander in Verbindung stehen. Der Plunger des Druckerzeugungszylinders wird bei den dampfhydraulischen Scheren durch den Kolben eines großen Dampfzylinders, bei den elektrisch-hydraulischen hingegen durch einen Elektromotor mit Einschaltung eines Zahnradvorgeleges betätigt. Gleich wie beim dampfhydraulischen Antrieb ein Bruch irgend eines Teiles durch ungenügend warme Blöcke nicht erfolgen kann und diese darin einen großen Vorzug gegen die Blockschere mit Dampfmaschinenantrieb besitzt, ist auch der elektrisch-hydraulische Antrieb dem direkten elektrischen gegenüber aus dem gleichen Grunde vorzuziehen. Wodurch dies erreicht wird, soll weiter unten näher erklärt werden.

Die Übertragung der Rotationsbewegung des elektrisch angetriebenen Vorgeleges in die geradlinige Bewegung des Antriebsplungers erfolgt bei den bis jetzt bekannten zwei vorgeschlagenen Konstruktionen durch Schraubenmutter mit Spindel bei der einen und Zahnstangenritzel mit Zahnstange bei der andern Konstruktion. Zur Beurteilung dieser beiden Übertragungselemente seien die Dimensionen herangezogen, welche sich für eine Blockschere für 300 $\times$ 300 qmm Schnitt ergeben. Eine solche Schere erfordert einen Arbeitszylinder mit einem Plunger von 355 mm bei 410 mm Hub und 400 Atm. max. Wasserspannung, entsprechend einem max. Abscherdruck von 396 000 kg (der Zylinder ist um den Druck des unter beständigem Rückzugsdruck stehenden Scherenschlittens größer genommen).

Diesem gleichkommend muß der Querschnitt und Hub des Antriebsplungers am Antriebsapparat dimensioniert sein, zuzüglich von etwa 5 % für Verluste, woraus sich ein Durchmesser von 160 mm (201 qcm) mit einem Hub von 2150 mm ergibt. Der Plungerdruck im Antriebsapparat beträgt alsdann: $201 \cdot 400 = \sim 80400$ kg und die Geschwindigkeit des Plungers bei 6 Schnitten i. d. Minute $= \frac{2{,}150 \cdot 2 \cdot 6}{60} =$ 0,43 m i. d. Sekunde, woraus sich eine Anzugskraft ergibt von $\frac{80400 \cdot 0{,}43}{75} = 460$ P.S. theor. Der Wirkungsgrad dürfte etwas geringer sein als bei dem direkten elektrischen Antriebe, und bei Annahme eines solchen von 0,6, was jedenfalls nicht zu niedrig gegriffen ist, ergeben sich $\frac{460}{0{,}6} = \sim 766$ P.S. eff. zu Schnittanfang.

Es ist wohl einleuchtend, daß bei Schraubenspindeln mit solchen Drücken und Geschwindigkeiten ein großer Verschleiß in der Spindelmutter auftreten muß. Zudem haben die ganzen Zahnradvorgelege die enorme Kraft von 766 P.S. zu übertragen. Wird statt der Schraubenspindel und Mutter eine Zahnstange mit Ritzel gewählt, so erhält man bei 80 400 kg Zahndruck eine Zahndicke und Teilung, die denen der Vorgelege an großen Reversierwalzwerken nicht nachstehen. Bei der sich ergebenden geringen Anzahl Zähne und der großen Teilung des Zahnstangenritzels gelangt stets nur ein Zahn zum Eingriff, so daß bei solchen Zahndrücken Deformationen in den Zahnflanken stattfinden müssen. Wenn diese beiden Antriebselemente für Blockquerschnitte von 300 qmm schon solche ungünstige Verhältnisse ergeben, so sind dieselben für Blöcke von 400 qmm und mehr noch viel weniger geeignet, denn die Anzugskraft zu Anfang des Schnittes erhöht sich alsdann auf $\sim$ 1733 P.S. eff. und der Plungerspindel- bezw. Zahndruck auf $\sim$ 130 000 kg bei 3000 mm Hub der ersteren beiden.

In Nachstehendem soll ein neuer elektrisch-hydraulischer Antrieb beschrieben werden, der von den vorstehend aufgeführten Nachteilen völlig frei ist.

Diese Schere, die auf Tafel XVII dargestellt ist, besteht, wie bei der dritten Antriebsart, aus der eigentlichen Schere und dem elektrisch-hydraulischen Treibapparat. Erstere hat im wesentlichen dieselbe Einrichtung wie die horizontale Blockschere mit Dampf-Wasserdruckbetrieb. Auch bei dieser wird Wasser als Übertragungsmittel der Kraft vom elektrisch betriebenen Treibapparat auf den Messerschlitten benutzt. Dieselbe erfordert also einen hydraulischen Zylinder A, der den Druck auf den Messerschlitten mittels eines Plungers B überträgt. Bei dieser Schere ist der Plunger B als Doppelplunger ausgebildet, das heißt als Plunger mit zwei voneinander unabhängigen Arbeitsdruckflächen. Der Zweck dieser Einrichtung wird im folgenden bei der Beschreibung des Treibapparats erläutert werden. Das Zurückziehen des Messerschlittens C nach vollendetem Schnitt geschieht durch den hydraulischen Zylinder D mit Plunger E, der beständig unter Druck steht und daher kein Wasser verbraucht. Tritt nach vollendetem Schnitt das Wasser aus dem Preßzylinder A nach dem Antriebszylinder und dem Reservoir zurück, so bewegt der Rückzugzylinder D, dessen Plunger E durch Traverse F und Zugstangen $G G_1$ mit dem Messerschlitten C verbunden ist, den Messerschlitten in seine Anfangsstellung zurück. Behufs Erzeugung des für den Preßzylinder der Schere bezw. den Schnitt erforderlichen Flüssigkeitsdruckes erfolgt die Kraftübertragung vom Motor auf zwei hydraulische Zylinder $H H_1$ unter Vermittlung der Plunger $J J_1$ der Gabelzugstangen $K K_1$, der Kurbeln $L L_1$ mit Achse O und der Stirnradvorgelege P, Q, R. Jeder der beiden

Zylinder HH_1 steht durch die Rohrleitung M bezw. M_1 in direkter Verbindung mit je einem Druckraum des Druck-Schneidzylinders A der Schere, so daß beide Antriebszylinder voneinander unabhängig sind. In die Rohrleitungen MM_1 zwischen dem Preß- oder Schneidezylinder und den Antriebszylindern sind selbsttätige Füllventile NN_1 eingeschaltet, welche die Zylinder vor Beginn des Schnittes und nach Vollendung desselben mit dem Reservoir in Verbindung bringen, sie entlüften und alle Räume mit Wasser füllen.

Wie schon bemerkt, erfolgt die Kraftübertragung auf die Antriebsplunger mittels der Kurbeltriebe LL_1. Zwei solcher Kurbeln sind auf der Achse O um etwa 125° gegeneinander versetzt und letztere durch die genannten Vorgelege von dem Motor S angetrieben. Die zu den Kurbeln gehörenden Plunger JJ_1 haben verschiedenen wirksamen Querschnitt und arbeiten dadurch, daß die Kurbeln gegeneinander versetzt sind, nacheinander, und zwar der kleinere Plunger voran. Vor Beginn des Schnittes alsdann steht der Messerschlitten C mit dem Messer um ein Stück (100 mm) von dem zu schneidenden max. Block T ab, befindet sich die Kurbel L mit dem kleinen Plunger J um einen gewissen Winkel, der dem Spielraum zwischen Block und Messerschlitten entspricht, vor dem toten Punkte der Kurbel L, während die Kurbel L_1 mit dem größeren Plunger J_1 noch um etwa 125° weiter zurücksteht. Nach dem Anlassen des Motors S durch den Anlaßkontroller U drückt daher die Kurbel L bis zum toten Punkte zuerst in Verbindung mit dem Gestänge K und Zwischenstück V den Messerschlitten C bis an den Block. Während dieser Zeit steht der Schneidzylinder A mit seinen beiden Arbeitsräumen sowohl wie die Antriebszylinder HH_1 mit dem Reservoir in Verbindung; diese werden entlüftet und alle Räume gefüllt. Wenn die Kurbel L ihren linken toten Punkt überschreitet, schließt sich das zugehörige Füllventil N (Reservoir nach dem Antriebszylinder H und dem einen Druckraum des Schneidzylinders hin abgesperrt), und der Schnitt beginnt. Erreicht dann die Kurbel L_1 mit dem größeren Plunger J_1 diesen linken toten Punkt, so schließt sich auch das Füllventil N_1 dieser Seite und der größere Plunger J_1 übernimmt kurz nach dem toten Punkte von dem kleineren den weiteren Durchschnitt des Blockes. Hat der Plunger J bezw. Kurbel L den zweiten toten Punkt erreicht, so öffnet sich das zugehörige Füllventil N, und die Zylinderräume dieser Seite treten mit dem Reservoir in Verbindung. Nach vollendetem Schnitt bezw. wenn Kurbel L_1 ihren rechten toten Punkt erreicht hat, erhält auch dieser Antriebszylinder sowie der zugehörige Schneidzylinder-Arbeitsraum Verbindung mit dem Reservoir, und der Antriebsmotor wird selbsttätig abgestellt. Infolgedessen kann der Messerschlitten-Rückzugzylinder D den Messerschlitten sofort und schnell in seine Anfangsstellung zurückziehen. Das Öffnen und Schließen der Füllventile NN_1 erfolgt nach Bedarf mit Hilfe der Hub-Elektromagnete (Lüftmotor) WW_1, welche durch die Endschalter XX_1 (Anstoßen von Knaggen Y des Kreuzkopfes bei dessen geringster Geschwindigkeit an Hebel ZZ_1) in Tätigkeit gesetzt werden. Die Elektromagnete haben dabei nur die Aufgabe zu erfüllen, eine Feder am Füllventil zusammenzudrücken, wodurch eine Lüftung der Ventile erfolgt und ein Bruch irgend eines Teiles, falls die Ventile noch durch den Niederdruck festgehalten werden sollten, nicht erfolgen kann.

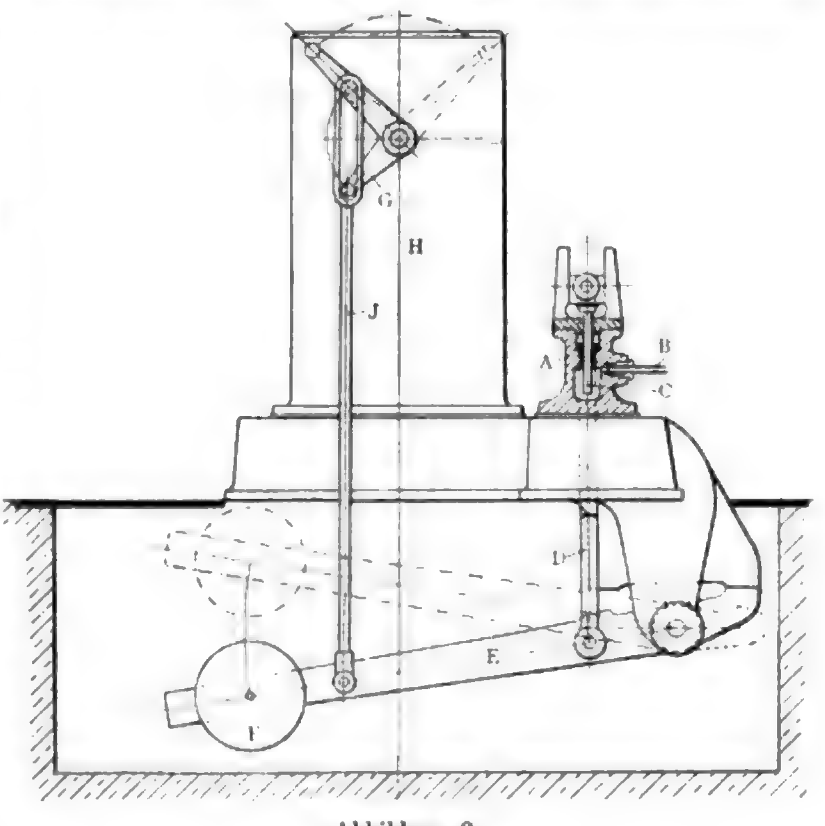


Abbildung 8.

Wird das Reservoir in einer Höhe von 15 bis 20 m über Hüttenflur angebracht, so stehen vor Beginn des Schnittes sämtliche Zylinder und Druckräume unter einem Drucke von 1,5 bis 2 Atm., und der Verlust an Druckhub im Treibapparat durch die Zusammenpressung der Flüssigkeit von 0 auf 1,5 bezw. 2 Atm. ist ein um diesen Betrag geringerer. Der noch

bleibende Verlust an Druckhub im Treibapparat zur Komprimierung von 1,5 bezw. 2 Atm. auf die erforderliche Schnittdruckspannung kann denn als sehr gering angesehen werden, weil die Messerschneide bereits bei einem bedeutend kleineren Drucke als 400 Atm. in das warme Eisen eindringt. Die Stillsetzung des Motors S nach vollendetem Schnitt erfolgt ebenfalls durch einen Endausschalter. Vor dem Zwischenstück V ist eine Sperrklinke A_1 vorgesehen, die den Motor mit Getriebe, falls der Messerschlitten vor Stillsetzung des Motors nach vollendetem Schnitt noch nicht ganz zurückgezogen ist, genau in der Anfangsstellung zur Ruhe bringt. Was nun die Betriebssicherheit der Endausschalter anbelangt, so sind diese bei allen elektrischen Laufkatzenkranen in Anwendung und haben sich dort unter weit schlechteren Verhältnissen gut bewährt.

Gelangt ein nicht mehr genügend warmer Block in die Schere, so stellt sich dieselbe selbsttätig ab, indem eine mit dem Anlaßkontroller kombinierte Sicherheitsvorrichtung den Strom zum Motor ausschaltet. Diese Sicherheitsvorrichtung, in Abbild. 3 veranschaulicht, besitzt einen kleinen hydraulischen Zylinder A, welcher mit dem Arbeitszylinder der Schere durch Rohrleitung B in Verbindung steht und dessen Plunger C durch Zugstange D und Hebel E mit dem Gewicht F belastet ist. Letzteres belastet den kleinen Plunger C um ein Geringes höher als der maximale Arbeitsdruck im Arbeitszylinder. Sobald nun ein größerer Widerstand an der Messerschneide auftritt als beabsichtigt, erhöht sich sofort der Druck im Arbeitszylinder A der Abstellvorrichtung. Plunger C überwindet den Gegendruck des Gewichtes F, hebt sich und stellt den Anlaßkontrollhebel G des Anlaßkontrollers H mittels der Zugstange J sofort auf Ausschaltung des Stromes zum Motor. Da das zu schneidende Material immerhin eine gewisse Weichheit besitzt, ist ein plötzlicher Stillstand der in Bewegung befindlichen geringen Massen der arbeitenden Teile ausgeschlossen und nicht nachteilig. Ein an der Grundplatte des Anlaßkontrollers angebrachtes Auslaßventilchen, das mit dem Arbeitszylinder A der Schere in Verbindung steht, setzt den Bedienungsmann in den Stand das Obermesser im vorliegenden Falle zu lüften. Zum Niederhalten des Blockes während des Durchschnittes dient der Niederhalterstempel B_1 (Tafel XVII) mit Rolle C_1, der vom Zylinder D_1 betätigt wird und seinen Druck gleichzeitig mit dem Arbeitszylinder A der Schere von dem elektrisch-hydraulischen Treibapparat erhält.

(Schluß folgt.)

Über den Zusammenhang zwischen den Wirkungen von langsamen und plötzlichen Beanspruchungen bei Eisen und Stahl.

Die vorliegende Arbeit, welche von P. Breuil, Vorsteher der Abteilung für Metalle des „Laboratoire d'essais du Conservatoire National des Arts et Métiers in Paris, dem Iron and Steel Institute vorgelegt wurde, bringt nur einen Teil der Untersuchungen, welche sich der Verfasser zum Ziel gesteckt hat. Dieselben erstrecken sich auf langsame Zug- und Biegeproben sowie auf Schlagbiegeproben, und zwar benutzte der Verfasser glatte und eingekerbte Probestäbe. Letztere wurden namentlich zu dem Zwecke verwendet, festzustellen, ob ihre Untersuchung tatsächlich eine bessere Kenntnis des Materials vermittele als diejenige der glatten Stäbe, eine Ansicht, welche namentlich in Frankreich in letzter Zeit vielfach vertreten wird. Sämtliche Versuche wurden an quadratischen Stäben von 18 × 18 mm angestellt. Letztere bestanden aus folgendem Material (siehe Tabelle).

Nr.	Material	C	Si	S	P	Mn
1	Saurer Martinstahl hart	0,700	0,338	0,053	0,077	0,530
2	Saurer Martinstahl hart	0,45	—	0,090	0,060	0,77
3	Saurer Martinstahl mittelhart	0,380	0,222	0,038	0,041	0,360
4	Saurer Martinstahl weich	0,12	Spur	0,022	0,035	0,049
5	Saurer Martinstahl sehr weich	0,10	Spur	0,031	0,027	0,36
6	Saurer Martinstahl sehr weich	0,125	—	0,033	0,020	0,260
7	Auf elektrischem Wege hergestellter Nr. 329	0,31	0,140	Spur	0,008	1,00
7	Stahl v. d. Société électrique Nr. 268	0,515	0,055	Spur	Spur	0,425
7	Métallurgique française de Froges Nr. 313	0,60	0,110	Spur	Spur	0,72

ferner 11 Qualitäten Schweißeisen.

Mit Ausnahme der Elektrostähle und des Schweißeisens wurde das Material verschiedenen thermischen Behandlungen unterworfen, teils ausgeglüht, teils in Wasser gehärtet. Die zu den Versuchen dienenden Maschinen waren mit Vorrichtungen versehen, welche ein automatisches Aufzeichnen der Diagramme ermöglichten; von den letzteren sind, in übersichtlicher Weise zusammengestellt, eine große Anzahl der Abhandlung beigegeben. Der Autor zeigt, daß der Zweck der

Einkerbung von Versuchsstäben, nämlich die Messung derjenigen Kraft zu ermöglichen, welche erforderlich ist, um das Material ohne vorhergehende Formveränderung zu zertrennen, kaum erreicht werden kann, und daß die angewandten Formen von Einkerbungen eine solche vor dem Zerreißen eintretende Formveränderung nicht verhindern können. Die Einschnitte wurden mittels Säge, Bohrer, Fräse und auf der Drehbank hergestellt.

Langsame Zugversuche. Die mittels Säge und Fräse hergestellten Einkerbungen besaßen eine Tiefe von 5 mm, bei jedem Stabe um 1 mm wachsend, bis zu 17 mm. Eine weitere Reihe von Stäben war mit Löchern versehen, welche mittels Bohrers senkrecht zur Stabachse angebracht wurden, und deren Durchmesser, bei 2 mm beginnend, um je 1 mm wuchs, bis zum Maximum von 12 mm. Bei den Stäben, welche auf der Drehbank eingekerbt wurden, ließ man Kerne von folgenden Durchmessern: 17, 16, 15, 14 mm. Die Meßlänge sämtlicher Probestäbe betrug 80 mm. Aus den Resultaten dieser Versuche ließ sich nun folgendes erkennen:

Die Streckgrenze der ungeglühten sowie der geglühten Stäbe gibt sich durch eine plötzliche Richtungsänderung in der Kurve kund, auf welche ein um so längerer Absatz folgt, je weicher das Material ist. Diese Kurven unterscheiden sich deutlich von denjenigen der gehärteten Materialien, bei welchen ein solches Knie nicht auftritt. Aus der Tatsache, daß die Streckgrenze für alle Probestäbe die gleiche ist, wie tief auch der Einschnitt sei, folgt unmittelbar: 1. daß die auf die Querschnittseinheit bezogene Streckgrenze mit der Tiefe des Einschnittes steigt; 2. daß, auf die Querschnittseinheit des entsprechenden glatten Teiles des Stabes bezogen, diese Grenze konstant bleibt; sie ist übrigens gleich derjenigen des unbearbeiteten Stabes. Als besonders wichtig ist hervorzuheben, daß, sobald der Querschnitt in der Einkerbung unter ein gewisses Maß gesunken ist, der Verlauf der Kurven unterhalb der Streckgrenze liegt. Dieser Querschnitt ist für die verschiedenen Metalle verschieden und ist abhängig von der Gestalt des Einschnittes und der vorhergegangenen Bearbeitung des Metalls. Besondere Wichtigkeit besitzt derjenige Teil der Kurve, welcher zwischen Streckgrenze und Maximalbelastung liegt; die mehr oder weniger starke Neigung desselben gibt ein Maß für die Dehnbarkeit des Materials. Sobald die Maximalbelastung erreicht ist, beginnt der Stab an der Einkerbung zu reißen, die Kurve sinkt mehr oder weniger rasch; die Länge der Kurve vom Augenblick der Maximallast bis zum Endpunkte hängt von dem Material, der Form und Tiefe der Einkerbung ab. Bei sämtlichen Stäben aus weichem Stahl und Schweißeisen ist dieser Kurventeil vorhanden, ein scharfer Beweis dafür, daß der Gedanke von Barba, durch die Einkerbung eine Formveränderung des Materials zu umgehen und so den Bruch an den Verbindungsflächen der Metallkörner entlang zu führen, kaum ausführbar ist.

Die Maximalbelastung, auf die Querschnittseinheit des eingekerbten Teiles bezogen, wächst mit der Tiefe des Einschnittes und der Weichheit des Materials. Die Vermehrung beträgt bei weichem Stahl und Schweißeisen 30 % und darüber; bei hartem Stahl bleibt sie ziemlich konstant, ist im übrigen abhängig von der Art der Einkerbung. Es gibt einen gewissen Querschnitt (in der Einkerbung gemessen), bei welchem der Bruch des Stabes sich vollzieht, ehe die Streckgrenze des glatten Teiles des Probestabes erreicht ist; derselbe schwankt im vorliegenden Falle von 160 qmm bei sehr weichem bis 200 qmm bei hartem Material. Um also bei eingekerbten Stäben vergleichbare Resultate zu erzielen, muß man die Tiefe des Einschnittes mit wachsender Härte des Materials vermindern. Von der Form der Einkerbung wird die Maximalbelastung, auf die Querschnittseinheit bezogen, in der Art beeinflußt, daß bei weichem Material bei scharfen Einschnitten (Fräse, Drehbank) die höchsten Werte erreicht werden, während bei hartem Material die durchbohrten Stäbe die größte Festigkeit besaßen.

Da die zur Berechnung der Querschnittsverminderung erforderlichen Messungen schwierig waren, konnten keine sehr scharfen Beobachtungen angestellt werden. Immerhin war zu erkennen, daß scharfe und tiefe Einschnitte die Kontraktion vermindern, während gebohrte Stäbe fast die gleiche Kontraktion aufwiesen wie die unbearbeiteten Stäbe. Der Einfluß einer Einkerbung auf die Formänderungsarbeit ist außerordentlich groß und für verschieden harte Metalle verschieden; der Verfasser erblickt hierin eine sehr große Gefahr, indem auf diese Weise falsche Ansichten über die Güte eines Materials entstehen.

Hierauf läßt der Verfasser eine Beschreibung über den Verlauf des Zerreißversuches bei verschiedenen Materialien sowie das Aussehen der Bruchflächen folgen. Durch das Studium der von Hartmann beobachteten Linien, welche auf polierten Flächen des Probestabes bei einer gewissen Belastung erscheinen, kommt er zu dem Schluß, daß bei eingekerbten Stäben die erste Formveränderung in dem Einschnitt bei einer Belastung auftritt, welche der Streckgrenze des glatten Teiles des Stabes entspricht. Die Steigerung der Elastizitätsgrenze, wie sie sich aus den Diagrammen ergibt, ist nur eine scheinbare. Die Formveränderung in der Nähe der Einkerbung beschränkt sich auf ein bestimmtes Volumen Material, welches bei ähn-

lichen Einschnitten ähnlich verändert wird. Dieses Volumen verändert sich mit dem Quadrate des Abstandes zwischen den parallelen Flächen der (mit der Säge angebrachten) Einkerbung. Die Bruchflächen folgen im allgemeinen den Hartmannschen Linien. Sie enthalten körnige und sehnige Stellen, woraus sich auf ungleichmäßige Spannungsverteilung im Material schließen läßt.

Langsame Biegeversuche. Die freiliegende Länge bei den Biegeproben betrug 80 und 100 mm. Die Versuche erstreckten sich auf folgende Gruppen: 1. Biegeversuche an glatten Stäben, deren Dicke 18, 17, 16, 15, 14, 13 mm betrug. 2. Biegeversuche an Stäben, welche mittels Säge nur an einer Seite eingekerbt waren, und zwar auf Tiefen von 1 bis 7 mm. 3. Biegeproben an Stäben, welche an einer Seite mit einer V-förmigen Fräse 1 bis 7 mm tief eingeschnitten waren.

Bei den Durchbiegungskurven kann man, ähnlich wie bei den Zugkurven, eine Streckgrenze, Maximallast und wirkliche Bruchlast unterscheiden. Bei glatten Stäben wächst die Streckgrenze mit dem Quadrate der Höhe des Querschnittes und vermindert sich ungefähr mit der Vergrößerung des Abstandes zwischen den Stützpunkten. Die Streckgrenze der eingekerbten Stäbe liegt im allgemeinen höher als die der glatten, doch treten die Hartmannschen Linien etwa bei den gleichen Belastungen auf. Sobald auf dem Grunde der Einkerbung ein Riß auftritt, erreicht die Belastung ihr Maximum; gleichzeitig fällt die Kurve steil abwärts. Das Auftreten dieser Risse in der Einkerbung wird stark beeinflußt durch die Stellung der Schneide, welche die Belastung überträgt. Eine geringe Abweichung von ihrer genauen Lage kann sehr störend auf die Resultate einwirken. Außerdem ist der Einfluß der Reibung durch die Stützen ein erheblicher, so daß sowohl die Kurven als auch die übrigen Resultate mit einiger Unsicherheit behaftet sind.

Ähnlich wie bei den Zugversuchen gelangt der Verfasser zu folgenden praktischen Schlüssen: 1. Bei der Verwendung eingekerbter Stäbe zu Versuchszwecken ist die anzubringende Einkerbung abhängig von der Natur des Metalles, der freitragenden Länge, der Form der Einkerbung. 2. Der Querschnitt in der Einkerbung verändert sich mit der Streckgrenze des Materials außerhalb der Einkerbung und der wirklichen Bruchlast. 3. Zieht man diese Verhältnisse bei der Herstellung der Probestäbe und der Ausführung des Versuches nicht in Betracht, so erhält man Resultate, welche aus den Wirkungen auf den eingekerbten und aus denjenigen des glatten Teiles bestehen. 4. Welcher Art auch die Einkerbung ist, der Verlauf der Kurve wird nicht davon beeinflußt. 5. Ein geringer Fehler in der Einkerbung verursacht große Veränderungen in den Maßen der Pfeile, der Formänderungsarbeit. Solchen Fehlern muß man wahrscheinlich die enormen Schwankungen der Resultate von Schlagbiegeversuchen zuschreiben. 6. Wenn bei den harten Materialien die Formänderungsarbeit viel geringer ist als bei weichen, so liegt dies daran, daß diese Formveränderung viel geringere Volumina in Mitleidenschaft zieht, als bei den letzteren; es ist durch nichts bewiesen, warum, auf die Volumeneinheit bezogen, die Resultate sich einander nicht nähern sollten. 7. Befindet sich die Belastungsschneide nicht genau in der Ebene des Einschnitts, so entstehen sehr große Differenzen in den Resultaten; dies ist noch ein Grund für die mangelhaften Ergebnisse bei Schlagversuchen. 8. Die Biegeversuche ordnen die Metalle in dieselbe Reihenfolge wie die Zugversuche (ausgenommen die Schweißeisensorten). 9. Die bis zum Bruch aufgewendete Arbeit ändert, bei gleicher Tiefe der Einkerbung, nur wenig mit zunehmender Entfernung der Stützpunkte; man kann annehmen, der Ausgleich finde in der Art statt, daß bei verminderten Belastungen der Biegungspfeil wächst.

Schlagbiegeversuche. Zur Ausführung der Versuche diente ein Bär von 10 kg Gewicht, welcher von verschiedenen Höhen frei herabfiel. Um im Falle eines Bruches die überschüssige Arbeit zu messen, wurde ein kleiner Kupferzylinder in der Fallrichtung des Bärs aufgestellt. Der Grad der erfolgenden Formveränderung desselben diente als Maß der Arbeit, nachdem durch Versuche eine empirische Eichung der Zylinder stattgefunden hatte. Nach jedem Schlage des Bärs wurde die Form des gebogenen oder gebrochenen Probestabes auf ein Blatt Papier aufgezeichnet und so die Veränderung der Durchbiegung genau gemessen. Die Summe der diesen Schlägen entsprechenden Arbeiten vermindert um die überschüssige Arbeit des letzten Schlages, welcher den Bruch hervorrief, ergab die scheinbare Formveränderungsarbeit. Diese vermindert sich scheinbar, wenn die Fallhöhe vermindert wird. Zieht man jedoch die durch die Stützen erfolgenden Verluste an Arbeit in Betracht, so ergibt sich schließlich das allgemein gültige Gesetz, daß zur Erzeugung einer gleichen Formveränderung die gleiche Arbeitsmenge aufgewendet werden muß. Das würde bedeuten, daß die Arbeit, welche beim langsamen Biegeversuch zum Brechen des Stabes aufgewendet werden muß, gleich derjenigen ist, welche beim Schlagversuch erforderlich ist. Hierzu kommt noch die von dem Verfasser beobachtete Tatsache, daß der Verlauf der Formveränderung sowie das Aussehen der Bruchfläche bei beiden Versuchen einander sehr ähnlich sind. Der Autor hebt die Not-

wendigkeit hervor, auch bei Schlagversuchen ein selbsttätig aufgezeichnetes Diagramm zu erhalten, und erläutert in kurzen Zügen einen von ihm konstruierten Apparat, dessen Ergebnisse er später veröffentlichen will.

In einem Schlußwort bespricht der Verfasser noch einmal die Hauptschlußfolgerungen, welche man aus den Resultaten der vorliegenden Arbeit ziehen kann, indem er davor warnt, die Versuche an glatten Stäben durch solche an eingekerbten Stäben zu ersetzen; dadurch, daß die letzteren gegen die oben erwähnten Einflüsse viel empfindlicher sind als die ersteren, sind sie geeignet, die Ansichten über die Güte eines Materials zu verschleiern, ohne zuverlässigere Zahlen zu liefern als die bisher üblichen Methoden.

Dr. Schüller.

Hochofengase zum Reduzieren von Eisenerz für die neueren Herdofenstahlprozesse.

Von **Oskar Simmersbach** in Düsseldorf.

Bei den neueren Verfahren zur Erzeugung von Herdofenstahl aus flüssigem Roheisen hat die Frage des Erzzusatzes eine wesentliche Bedeutung erhalten.* Die Selbstkosten des Stahls werden durch die Höhe des Erzzuschlags beträchtlich beeinflußt, da das Eisen des Erzes nur etwa zwei Drittel des Roheisenpreises kostet und die Schmelzung des Erzes keine besonderen Ausgaben verursacht, sondern durch überschüssige Wärmemengen erfolgt. Je mehr überschüssige Wärme vorhanden ist, je kürzer sich die Chargendauer stellt, d. h. je weniger die Oxydation der reduzierenden Körper des Metallbades durch den Sauerstoff der Heizgase vor sich geht, und ferner je mehr Kohlenstoff, Phosphor, Silizium und Mangan das Roheisen enthält, desto reichlicher kann Erz zugesetzt werden und desto größere pekuniäre Vorteile lassen sich erzielen. Von den reduzierenden Körpern des Eisenbades kommen aus erklärlichen Gründen Phosphor, Silizium und Mangan weniger in Betracht, als Kohlenstoff, dessen Gehalt im Roheisen aber in bestimmter Weise begrenzt ist, so daß eine Erhöhung des Erzzusatzes über ein bestimmtes Maß hinaus ausgeschlossen bleibt. Man hat daher vorgeschlagen, den Kohlenstoffgehalt des Metallbades durch Zuführung von Kohlenstoff zu vermehren und auf diese Weise eine erhöhte Reduktion von Eisenerz zu ermöglichen. Eine solche Zuführung von Kohlenstoff erfordert jedoch nicht wenig Zeit, zumal das geringe spezifische Gewicht des Kohlenstoffs es schwierig macht, diesen durch und unter die Schlackendecke zu bringen; da außerdem die Reduktion des vermehrten Eisenerzzusatzes im Hochofen die Chargendauer erhöht, also die Tageserzeugung sinkt und die Betriebskosten wachsen, so liegt der Gedanke nahe, zur Vermeidung dieser Übelstände das Eisenerz schon vor seinem Zusatz in einem besonderen Ofen zu reduzieren.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1904 Seite 511/512 (R. M. Daelen); 1904 S. 1423 (R. Genzmer); 1905 S. 772 (O. Simmersbach).

Die Reduktion von Eisenerz kann nun durch festen Kohlenstoff oder durch Kohlenoxydgas erfolgen. Die Benutzung von Koks oder Kohle im Reduktionsofen läßt nach vielfacher Erfahrung die Reduktionskosten eine beträchtliche Höhe erreichen und zwar derart, daß sie sich manchmal nur noch wenig von den Gestehungskosten des Roheisens im Hochofen unterscheiden. Anders bei der Verwendung von Kohlenoxydgas, das, wie die Thermochemie lehrt, eine bei weitem billigere Reduktion ermöglicht. Nach von Jüptner* berechnet sich vergleichsweise der zur Reduktion von 1 kg metallischem Eisen erforderliche Wärmebedarf wie folgt:

1. Reduktion von Eisenoxydul:

a) durch elementaren Kohlenstoff:

Reaktionsgleichung . . .	$FeO + C = Fe + CO$
Mengen in Kilogramm .	$72 + 12 = 56 + 28$
Bildungswärme in Kal. .	$-$ 75 656 Kal. + 29 000 Kal.
oder für.	$^{9}/_{7}$ kg + $^{3}/_{14}$ kg = 1 kg + $^{1}/_{2}$ kg
Wärmetönung	$-$ 1350 Kal. + 518 Kal.

b) durch Kohlenoxyd:

Reaktionsgleichung . . .	$FeO + CO = Fe + CO_2$
Bildungswärme in Kal. .	$- 75656 - 29000 + 96970$ Kal.
oder für.	$^{9}/_{7}$ kg + $^{1}/_{2}$ kg = 1 kg + $^{11}/_{14}$ kg
Wärmetönung	$-1350 - 518 + 1731$

Somit sind zur Reduktion von 1 kg Eisen aus Eisenoxydul mit Hilfe von Kohlenstoff 1350 — 518 = 832 Kalorien aufzuwenden gegen 137 bei Verwendung von Kohlenoxyd.

2. Reduktion von Eisenoxduloxyd:

a) durch elementaren Kohlenstoff:

Reaktionsgleichung . . .	$Fe_3O_4 + C_4 = Fe_3 + 4\,CO$
Mengen in Kilogramm .	$232 + 45 = 168 + 112$
oder	$^{29}/_{21} + ^{6}/_{21} = 1 + ^{14}/_{21}$
Wärmetönung	$-$ 1650 Kal. + 707 Kal.

* Vergl. von Jüptner: „Grundzüge der Siderologie" III. Bd. 1. Abt. S. 26.

b) durch Kohlenoxyd:

Reaktionsgleichung . . .	$Fe_3O_4 + 4CO = Fe_3 + 4CO_2$
Mengen in Kilogramm .	$232 + 112 = 168 + 176$
oder	$^{29}/_{21} + ^{14}/_{21} = 1 + ^{22}/_{21}$
Wärmetönung	$-$ 1650 Kal. + 1603 Kal.

Der Wärmeaufwand für 1 kg reduziertes Eisen aus Eisenoxyduloxyd beträgt also bei Anwendung von Kohlenstoff 1650 — 707 = 943 Kalorien gegen 1650 — 1603 = 47 Kalorien bei Anwendung von Kohlenoxyd.

3. Reduktion von Eisenoxyd.

a) durch elementaren Kohlenstoff:

Reaktionsgleichung . . .	$Fe_2O_3 + C_3 = Fe_2 + 3CO$
Mengen in Kilogramm .	$160 + 36 = 112 + 84$
oder	$^{10}/_{7} + ^{9}/_{28} = 1 + ^{21}/_{28}$
Wärmetönung	$-$ 1800 Kal. + 742 Kal.

b) durch Kohlenoxyd:

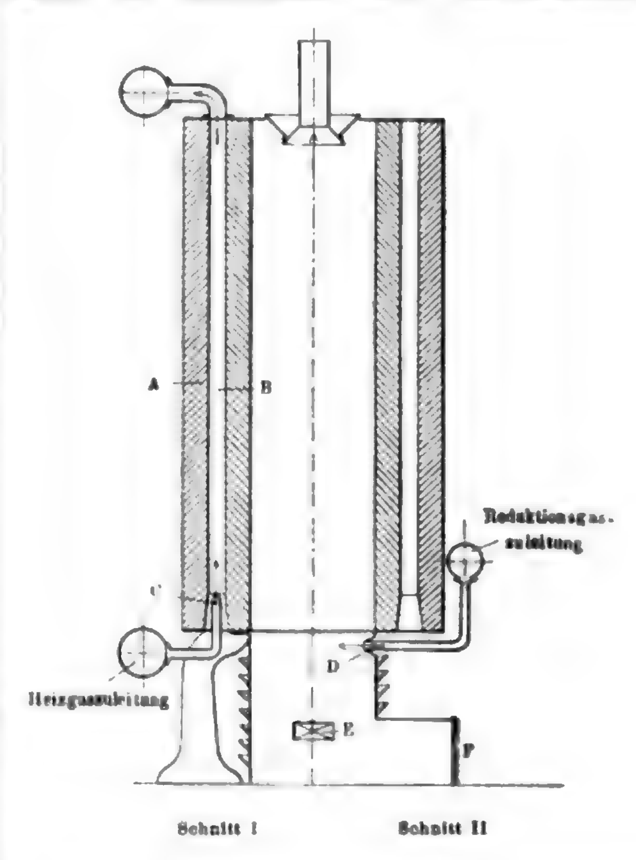
Reaktionsgleichung . . .	$Fe_2O_3 + 3CO = Fe_2 + 3CO_2$
Mengen in Kilogramm .	$160 + 84 = 112 + 132$
oder	$^{10}/_{7} + ^{21}/_{28} = 1 + ^{33}/_{28}$
Wärmetönung	$-$ 1800 Kal. + 1801 Kal.

Während demnach zur Reduktion von 1 kg metallischem Eisen aus Eisenoxyd mit Hilfe von elementarem Kohlenstoff 1800 — 742 = 1058 Kalorien von außen zugeführt werden müssen, erfordert die Verwendung von Kohlenoxyd keine fremde Energie, die Rechnung ergibt sogar eine Wärmegewinnung von 1 Kalorie. Daher erstrebt man auch im Hochofen bekanntlich, die Reduktion der Erze in möglichst hohem Maßstabe durch Kohlenoxyd zu erreichen. Gewisse Erzsorten werden im Hochofen sogar vollständig durch Kohlenoxyd reduziert, so daß der Hochofen mit vollem Recht bisher als der beste und billigste Reduktionsofen gilt. Man darf aber nicht vergessen, daß im Hochofen unterhalb der Reduktionstemperatur die sich bei der Reduktion bildende Kohlensäure durch den Kokskohlenstoff zu Kohlenoxyd wieder zurückgeführt wird; der hierzu verbrauchte Kohlenstoff bildet für den Hochofen einen Verlust und macht die Reduktion der Eisenerze mittels Kohlenoxyd bei Anwesenheit von Koks teurer, als an sich nötig. Durch die Rückbildung der Kohlensäure durch Kohlenstoff zu Kohlenoxyd wird aber anderseits wieder bewirkt, daß das Hochofengichtgas fast dieselbe Zusammensetzung hat, wie das Hochofengas der Reduktionszone. Es enthielt z. B. nach Ledebur Hochofengas:

	an der Gicht	am Kohlensack (10,1 m unter der Gicht)
N . . .	56,42 %	56,55 %
CO_2 . .	13,96 „	12,07 „
CO . .	24,44 „	29,33 „
CH_4 . .	0,34 „	0,03 „
H . . .	4,85 „	2,78 „

Infolgedessen muß man dem Hochofengichtgas eine ähnliche Reduktionskraft bezüglich der Eisenerze zuschreiben, wie dem Gas der Reduktionszone des Hochofens. Und wenn man mit alleiniger Benutzung von Gichtgas das Eisenerz im besonderen Ofen nur reduzieren, nicht auch wie im Hochofen zugleich zu Roheisen schmelzen will, wozu fester Brennstoff erforderlich bleibt, so fällt die im Hochofen auftretende nachteilige Erscheinung der Koksoxydation durch die bei der Reduktion sich bildende Kohlensäure fort, und man wird, ganz abgesehen von dem relativen Wert des Gichtgases, billiger reduzieren können, als im Hochofen. Die Eisenwerke, welche mit flüssigem Roheisen nach den neueren Verfahren Herdofenstahl erzeugen, haben also in ihrem überschüssigen Hochofengichtgas ein billiges Reduktionsmittel an Hand.

Auf der Verwendung von Hochofengichtgas beruht das nachstehende im In- und Auslande



Schnitt I Schnitt II

patentierte Reduktionsverfahren, das zugleich einen kontinuierlichen Betrieb für Massenerzeugung zuläßt. Das Verfahren besteht einfach darin, daß gemäß Schnitt I der Skizze der Reduktionsofen durch in dem Ofenmauerwerk A angeordnete Längskanäle B mittels Gichtgas geheizt wird, welches durch Brenner C zutritt. Infolge der ständigen Wärmetransmission wird dann das in den Ofen bei D (Schnitt II) zur Reduktion der Erze unter Luftabschluß eingeführte Hochofengichtgas sowie das an der Gicht des Ofens durch den Trichterverschluß in den Schacht gelassene Erz auf die erforderliche Reduktionstemperatur von 800° erhitzt. Um das Eindringen des Reduktionsgases in die Poren des Erzes zu fördern und dadurch eine möglichst schnelle und vollkommene Reduktion zu erreichen, läßt man zweckmäßig das Reduktionsgas mittels eines Exhaustors oder dergl. durch die Erzsäule hindurchsaugen. Das er-

haltene Material, Eisenschwamm oder Eisenluppe, wird in dem wassergekühlten unteren Teile des Reduktionsofens abgekühlt, so daß es später an der Luft nicht oxydiert, und sodann durch die Seitenöffnung E und die Tür F herausgezogen. Was die Ofenkonstruktion anbelangt, insbesondere das Verhältnis zwischen Mauerstärke und Ofendurchmesser zur Erzielung der nötigen Wärmetransmission, die dem Erz bis zur Ofenmitte die erforderliche Hitze mitteilt, so darf man über ein bestimmtes Querschnittsmaß nicht hinausgehen, wenn man nicht zur Vorwärmung des Reduktionsgases übergehen will.

Statt der Hochofengase kann man naturgemäß auch andere kohlenoxydhaltige Gase, wie Generatorgas oder dergl. verwenden.

Zur Dampfkessel-Gesetzgebung.

Für den Leser von „Stahl und Eisen" ist es vielleicht von Interesse, anschließend an die Ausführungen des Hrn. Knaudt über die Würzburger und Hamburger Normen einiges über die Entstehung dieser jetzt seit dem 1. Juli 1905 gültigen Normen zu erfahren. Im Jahre 1901 faßte, auf Veranlassung der Technischen Kommission des Verbandes deutscher Grobblechwalzwerke, die Versammlung des Internationalen Verbandes der Kesselüberwachungsvereine in Graz folgenden Beschluß:

„Die Würzburger Normenkommission ist zu beauftragen, in diesem Jahre über ihre Stellung zu den neuesten Vorschriften deutscher Eisenhüttenleute betreffs Eisen und Stahl zu berichten und eventuell Anträge zu stellen."

Der wichtigste Passus dieser Vorschriften lautet bezüglich der Verwendung von Kesselblechen:

„Zu allen Teilen der feststehenden Dampfkessel, zu den Kesseln der Lokomotiven und Lokomobilen, ferner zu Kochern und Dampffässern usw. sollten nur Feuerbleche Verwendung finden. Das Mantelblech darf nur für die zylindrischen Mäntel der Schiffskessel verwendet werden, ratsam ist es aber, auch diese Teile aus Feuerblech herzustellen."

Die Technische Kommission der Grobblechwalzwerke beschloß ferner:

„Der Würzburger Normenkommission zu empfehlen, bei der Berechnung der Wanddicke unabhängig von der Bruchfestigkeit gleichmäßig eine Beanspruchung von 8 kg auf das Quadratmillimeter zuzulassen."

Die Würzburger Normenkommission hat diese Anträge in Gemeinschaft mit Kesselbauern und Blechwalzwerken beraten und der Verbandsversammlung in Zürich 1902 vorgeschlagen, vorläufig keine Änderungen der Normen vorzunehmen, da diese Vorschläge noch zu neu seien und man abwarten müsse, bis seitens der Walzwerke weiteres Material zur Klärung dieser Fragen beschafft worden sei. Die Verbandsversammlung hat dementsprechend beschlossen. Nähere Einzelheiten über die Begründung der Anträge und über die gepflogenen Verhandlungen sind aus den Protokollen der Delegierten- und Ingenieurversammlungen des Internationalen Verbandes der Dampfkessel-Überwachungs-Vereine 1902 bis 1905 zu ersehen.

Inzwischen waren von den Walzwerken die in dieser Zeitschrift 1903 Nr. 8 und 9 beschriebenen Versuche angestellt worden, und man trat auf Grund derselben an den Internationalen Verband mit dem Ersuchen heran, es möge der erneute Antrag gestellt werden, eine einzige Qualität Kesselbleche zum Bau von Landkesseln einzuführen und für dieselbe eine konstante Belastung festzulegen.

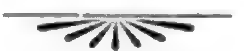
Gleichzeitig waren auf Anregung der Preußischen Regierung neue Polizeiliche Vorschriften für den Bau und Betrieb von Dampfkesseln ausgearbeitet worden, welche für das ganze Deutsche Reich Geltung haben sollten. In diese Vorschriften sollten nun die Vorschriften, welche vom Internationalen Verband als Würzburger und Hamburger Normen festgelegt waren, aufgenommen werden.

Der Regierungsentwurf für die Polizeilichen Vorschriften wurde nun, trotzdem allseitig anerkannt wurde, daß die voneinander abweichenden Vorschriften der einzelnen deutschen Staaten in der Praxis zu unerträglichen Mißständen geführt hatten, von vielen Seiten heftig angegriffen, und vor allem gerügt, daß in ein Gesetz, welches nur schwer abzuändern sei, detaillierte technische Vorschriften aufgenommen würden. Auch wurde betont, daß die Industrie ohne polizeiliche Kontrolle die Kessel zu einem so sicheren Werkzeug gemacht habe, daß alle behördliche Bevormundung daran nichts bessern könne. Dagegen bestehe aber die Gefahr, daß der freien Entwicklung und dem Fortschritt auf dem Gebiete des Kesselbaues unberechtigte Schranken gezogen würden. Endlich wurde der Versuch, eine einheitliche Vorschrift für Land- und Schiffskessel zu schaffen, verurteilt, und

zwar mit der Begründung, daß besonders die Qualitätsvorschriften für Schiffskessel sich nicht auf die Erkenntnis der wirklich vorhandenen und erreichbaren Eigenschaften des Baumaterials stützen, sondern von den Englischen Lloydsvorschriften bestimmt wurden, welche auf ganz anderen Erzeugungsbedingungen aufgebaut seien als diejenigen, welche für Deutschland maßgebend sind; daß also wirtschaftliche und nicht wissenschaftlich-praktische Erkenntnis die Bedingungen diktiere. Der genannte Versuch endigte damit, daß die Würzburger Normen beinahe ganz gestrichen und dafür die Vorschriften des Germanischen Lloyd gesetzt wurden, daß die deutsche Kesselblechproduktion, von welcher nur 6 % zu Schiffskesseln verwendet werden, Bedingungen unterworfen werden sollte, welche nicht nur den deutschen Verhältnissen nicht entsprachen, sondern auch eine Verschlechterung der Qualität und Verminderung der Betriebssicherheit bedeuteten. Durch diese Vorgänge wurden die Walzwerke gezwungen, ernste Vorstellungen bei der Regierung zu erheben, da es sich jetzt mehr oder weniger um Lebensinteressen der Walzwerke handelte. Diese Vorstellungen wurden in dankenswerter Weise berücksichtigt.

Da nun die Würzburger und Hamburger Normen ein Bestandteil der neuen gesetzlichen Vorschriften werden sollten, mußte sich die Regierung ein Zustimmungsrecht zu eventuellen späteren Änderungen dieser Normen vorbehalten. Dieser Einfluß der Regierung wurde nun im Internationalen Verband, zu welchem außer den deutschen Bundesstaaten auch Frankreich, Belgien, Italien, Schweiz, Österreich-Ungarn, Schweden usw. gehörten, als nicht mit dem Charakter der Internationalität vereinbar empfunden und von beinahe allen ausländischen und allen süddeutschen Mitgliedern bekämpft. Nach vielen langwierigen und zum Teil erregten Verhandlungen kam dann endlich in Amsterdam im Februar 1905 eine Einigung zustande. Aber schon im Juni bei der Sitzung des Internationalen Verbandes in Kassel traten schon wieder Bestrebungen zutage, welche die kaum erzielte Verständigung gefährdeten. Es gelang jedoch, einen Bruch zu vermeiden und unter vielen anderen Bestimmungen auch diejenigen festzulegen, welche Hr. Knaudt in seiner Arbeit behandelt hat. Es muß mit Hrn. Knaudt anerkannt werden, daß den Männern, welche dazu beigetragen haben, diese Vereinbarung zu erzielen, Dank gebührt.

Leider ist die große Arbeit aber noch nicht so gesichert, wie man glaubte annehmen zu können, denn es ist vom Verein deutscher Ingenieure auf Veranlassung süddeutscher Herren schon wieder eine Kommission gewählt worden, welcher die Aufgabe gestellt ist, die eben erst vereinbarten Bedingungen wieder zu prüfen, und welche ferner beantragen soll, daß die Ergebnisse dieser Prüfung noch in den Polizeilichen Vorschriften Aufnahme finden. Wenn die Industrie und besonders die Blechwalzwerke nun auch ein hervorragendes Interesse daran haben, Bedingungen angenommen zu sehen, welche die Verwendung best geeigneten Materials verbürgen, und mit allen Mitteln bestrebt sein werden, die Arbeit der Kommission zu unterstützen, so muß doch betont werden, daß das Interesse an dem Zustandekommen einheitlicher Vorschriften für Deutschland zehnfach größer ist als noch einige unwesentliche Verbesserungen vorzunehmen. Es ist sogar nicht ausgeschlossen, daß durch derartige Bestrebungen das Zustandekommen der Polizeilishen Vorschriften scheitert, was gleichbedeutend mit der Fortdauer der, bezüglich der Freizügigkeit und vieler anderer Verhältnisse, heute bestehender Mißstände ist. Es kann daher nur angenommen werden, daß diejenigen, welche vielleicht den Wunsch haben, die Beratung und das Inkrafttreten der Polizeilichen Vorschriften hinauszuzögern, dieses nur tun, weil sie Bedenken gegen die gesetzliche Festlegung von technischen Einzelheiten und gegen einen zu großen Einfluß der Behörden haben. Diesen Bedenken sollte man aber dadurch Rechnung tragen, daß man sich bestrebt, solche Bestimmungen in das Gesetz oder die Verordnungen zu bringen, welche eine möglichst schnelle Änderung der Vorschriften gewährleisten, sobald solche durch Fortschritte auf dem Gebiete der Technik bedingt werden, und welche ferner den Vertretern der Technik einen weitgehenden Einfluß auf die weitere Gestaltung der Vorschriften sichern. Das hieße nicht verneinen, sondern helfen aufzubauen und fortzuschreiten zum Wohle aller Beteiligten.



Lütticher Weltausstellung.

Die deutsche Maschinenindustrie.

(Schluß von Seite 1066.)

Der gegenwärtige Stand der Maschinenindustrie wird gekennzeichnet durch die Tatsache, daß auf der deutschen Ausstellung nicht eine einzige Dampfmaschine zu finden ist. Merkwürdigerweise ist auch nur ein einziger Dampfkessel, nämlich ein nach dem Patent Brotan erbauter und für eine Schnellzugslokomotive bestimmter Lokomotiv-Röhrenkessel der Deutsch-Österreichischen Mannesmannröhren-Werke zu Düsseldorf, ausgestellt. Abweichend von den gewöhnlichen Lokomotivkesseln fällt der Brotankessel schon dadurch auf, daß er aus zwei übereinanderliegenden zylindrischen Kesseln besteht, das Eigenartige aber an ihm ist die Feuerbüchse, die aus Wasserröhren zusammengebaut ist, wie eine daneben befindliche halb geöffnete Feuerbüchse deutlich zeigt. Die fortschreitende Entwicklung der Eisenbahnen forderte auch die Vergrößerung der Leistungsfähigkeit der Lokomotiven. Dies geschah besonders durch Erhöhung des Dampfdruckes, Damit kamen aber auch die Nachteile der bisherigen Feuerbüchse zum Vorschein; die häufigen Stehbolzen- und Ankerbrüche veranlaßten große Ausbesserungen, die die Lokomotiven monatelang dem Dienst entzogen, ebenso wurde die Reinigung der Feuerbüchse durch ihre immer mehr sich vergrößernden Abmessungen sehr erschwert. All diese Übelstände beseitigt der Brotankessel. Bei diesem Kessel sind als Besonderheit und Vorzüge hervorzuheben: Wegfall sämtlicher Stehbolzen und Verankerungen in der Feuerbüchse, schnellere Reparaturfähigkeit, billigere Herstellung, große Leistungsfähigkeit durch schnelle Verdampfung, größere Heizfläche bei demselben Gewicht wie ein gewöhnlicher Kessel u. a. m.

Um so mehr wird der Gasmaschinenbau kultiviert, er findet würdige Vertreter durch die Firmen G. Luther A.-G. in Braunschweig, Gasmotorenfabrik Deutz in Köln-Deutz, Maschinenbau-A.-G. Union in Essen-Ruhr und Gasmotorenfabrik A.-G. Köln-Ehrenfeld (vormals C. Schmitz). Die Maschinenfabrik und Mühlenbauanstalt G. Luther hat außer einer einzylindrigen, sehr ruhig laufenden Gasmaschine „System Luther" in Verbindung mit einem Kraftgaserzeuger noch eine Radialturbine und verschiedene Erzeugnisse ihrer Hauptspezialität, dem Mühlenbau, ausgestellt. Die Gasmotorenfabrik Deutz in Köln-Deutz hat eine 250 P.S.-Braunkohlenbrikett-Sauggasanlage nebst zugehörigem doppeltwirkendem Viertaktmotor, einen 50 P.S.-Gasmotor, einen 35 P.S.-Motor zum Antrieb einer Pumpe dienend, einen 12 P.S.-Kompressor, eine 1 P.S.-Motorpumpe, einen 12 P.S.-Benzinmotor und eine Benzin-Grubenlokomotive ausgestellt. Die 250 P.S. doppeltwirkende Viertaktmaschine wird von einer Braunkohlen-Generatorgasanlage gespeist, wobei sich die erforderlichen Brennstoffkosten bei einem Preise von 60 *M* für 10 t Braunkohlenbriketts auf 0,42 Pfg. für die effektive Pferdestärke und Stunde belaufen würden. Ebenso wird von der erwähnten Braunkohlen-Generatoranlage auch der 50 P.S.-Motor gespeist. Für den 35 P.S.-Motor ist eine entsprechende Anthrazit-Sauggasanlage vorgesehen. Der Motor betreibt eine doppeltwirkende Plungerpumpe, die das erforderliche Kühlwasser für die von der Deutzer Fabrik ausgestellten Maschinen beschafft. Die Gasmaschine der Union in Essen ist ein Viertakt mit 150 bis 160 Touren und 500 P.S. Die Union führt außerdem in Bildern noch verschiedene Erzeugnisse ihres Werkes vor und fällt auch durch eine 40 P.S.-Dampfturbine „System Union" auf, die mit 3500 Touren läuft. Die Gasmotorenfabrik A.-G. Köln-Ehrenfeld, vorm. C. Schmitz in Köln-Ehrenfeld, stellt in der Maschinenhalle (deutsche Abteilung) zwei moderne vollständige Sauggas-Motorenanlagen von 16 und 50 P.S. zur Schau; die Motoren sind nach ihren neuesten Erfahrungen konstruiert. Diese Maschinen zeichnen sich vor allem durch äußerst elegante und solide Bauart aus. Der Motorzylinder ist vollständig unterlagert, wodurch Erschütterungen durch die Kolben- und Explosionswirkungen auf ein ganz Geringes vermindert werden. Die Kühlräume sind sehr ausgiebig gehalten und gestatten daher eine reichliche Kühlung der arbeitenden Teile; letztere sind leicht zugänglich und lassen eine bequeme Reinigung zu. Von den Einzelheiten der Bauart dieser Maschinen ist besonders hervorzuheben, daß die unmittelbar vom Regulator beeinflußte patentierte Präzisions-Ventilhubsteuerung ein äußerst gutes Gemenge und einen günstigen Brennstoffverbrauch bewirkt. Außerdem sind die Maschinen mit Federregulatoren, Patent Hartung, Ringschmierung in den Hauptlagern, automatischer Zylinderschmierung durch eine Ölpumpe, die ein auf der Steuerwelle angebrachter Exzenter betätigt, Abstreichschmierung für den Kolbenbolzen und Schleuderschmierung für das Pleuelstangenlager ausgestattet. Gleichzeitig stellt die Firma einen 2 P.S.-Motor, für wahlfreien Leuchtgas- und Benzinbetrieb eingerichtet, mit anmontierter Wasserpumpe aus.

Daß Deutschland sich in Belgien, dem Lande der Kohlen und Erze, so gering auf dem Gebiete der Aufbereitung und Kohlen- und Erzförderung

beteiligt hat, darüber wird sich der Ausstellungsbesucher etwas wundern. Die Maschinenbauanstalt Humboldt in Kalk bei Köln a. Rh. stellt einige Spezialmaschinen für Aufbereitung aus, die noch ergänzt werden durch Modelle, Zeichnungen und Photographien ausgeführter Maschinen und Anlagen. An sehenswerten Modellen derartiger Anlagen, die in allerjüngster Zeit ausgeführt worden sind, sind zu beachten: Das Modell der Kohlenwäsche auf Schacht III der Steinkohlenzeche Rheinpreußen bei Homberg (Rhein), das im Maßstabe 1 : 30 bis in die kleinsten Einzelheiten genau durchgeführt ist. In demselben Maßstabe ausgeführt ist das Modell der für die Königliche Berginspektion Grund bei Klausthal im Harz gelieferten Bleiaufbereitungsanlage, der größten Anlage, die in Deutschland je errichtet worden ist. Ein drittes Modell stellt ein endloses Becherwerk dar, das auf dem Elektrizitäts- und Wasserwerk in Frechen bei Köln zum Fördern von Braunkohle benutzt wird. An Zerkleinerungsmaschinen sind zu beachten: Der „Kohlenbrecher Humboldt", bei dem die Zerkleinerung durch zwei Systeme spitzer Nadeln geschieht, die in die Kohle eindringen und sie so zersprengen, ist so konstruiert, daß der Ausfall an Feinkohle sowie an großen Nüssen möglichst verringert wird. Der Kreiselbrecher mit verstellbarem Hub, eine patentierte Neukonstruktion, wird hauptsächlich zum Brechen von Hartsteinen für Eisenbahn- und Straßenschotter sowie für große Leistungen in Erzbrechanlagen angewendet, während die Walzenmühle mit schwingender Walze zum Zerkleinern von Erzen, Kalksteinen usw. auf Erbsen- oder Griesgröße verwendet wird. An Erzaufbereitungsmaschinen sind zwei Apparate ausgestellt: Eine Maschine für naßmechanische Aufbereitung und eine für elektromagnetische Trennung. Die Maschine für naßmechanische Aufbereitung, „Humboldts neuer Schüttelherd", zeigt die neueste Konstruktion eines Anreicherungsherdes für die Trennung fein zerkleinerter Erze und Mineralien nach dem Unterschiede in ihren spezifischen Gewichten. Der elektromagnetische Separator (Patent Wetherill) dient zur Trennung solcher Erze und Mineralien, je nach ihrer magnetischen Permeabilität, die sich auf Grund spezifischer Gewichtsunterschiede durch gewöhnliche mechanische Aufbereitung nicht scheiden lassen. Hierfür kommen zurzeit hauptsächlich in Frage Zinn- und Wolframerze, wofür sich der ausgestellte Separator ganz besonders gut eignet, ferner Zinkblende mit Spateisenstein, Thoriumoxyd enthaltende Monazitsande usw. Die Trennung dieser Materialien geschieht während ihrer Durchführung durch stark konzentrierte magnetische Felder gegenüberstehender Magnete, wobei das Material je nach der größeren oder geringeren Permeabilität in verschiedene Fallbahnen getrennt abgeführt wird. Außer Humboldt hat die Elektromagnetische Gesellschaft m. b. H. in Frankfurt a. M. Modelle und ausgeführte Maschinen für magnetische Erzscheidung ausgestellt, die das Interesse des Besuchers erwecken, und als dritter, aber nur mit Bildern ausgeführter Anlagen, ist vertreten C. Eitle, Maschinenfabrik und Eisenkonstruktionswerkstätte in Stuttgart. Das mit der Aufbereitung eng verknüpfte Gebiet der Förderung durch Drahtseilbahnen findet durch Beschickung von Bildern, ausgestellten Maschinen und interessanten Teilen hierzu Berücksichtigung. In der Abteilung „Syndicat des Charbonnages Liègeois" hat die Firma „Charbonnages du Horloz" das Modell einer von der Firma J. Pohlig A.-G. Köln, in Tilleur bei Lüttich gebauten Drahtseilbahn ausgestellt, während die Firma Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis verschiedene Modelle und höchst interessante Einzelheiten von Seilkuppelungen, Weichen, Schlössern usw. in der Maschinenhalle vorführt, auch zeigt sie an einem Modell, daß selbst Steigungen von 45° keine Schwierigkeiten für den Drahtseilbetrieb bieten. Die Firma G. Heckel, Fabrik von Transportanlagen, Drahtseilfabrik in St. Johann-Saarbrücken, ist, wie schon erwähnt, in der Gesamtausstellung des Kohlensyndikats mit ihren neuesten Erzeugnissen vertreten. Wir sehen eine vollständige Förder- und Verladeanlage mit vollständig automatischem, maschinellem Betrieb, bestehend aus Schiffsentladung, Beschickung eines Lagerplatzes, Rückladung vom Lagerplatz in den Eisenbahnwagen oder ins Schiff, Entladung von Eisenbahnwagen usw., eine maschinelle Seilrangiereinrichtung mit durch Seil bewegter Schiebebühne, eine Köpeförderung Patent Heckel, Seilschlösser, Kettenseil und Photographien ausgeführter Anlagen. Die Maschinenbauanstalt Humboldt hat außer mit Aufbereitung die Ausstellung auch noch mit anderen Besonderheiten beschickt, wovon für uns zwei Kompressoren von Interesse sind, einer ist mit Dampfbetrieb, der andere mit elektrischem Antrieb ausgestattet. Die Maschinenbauanstalt Humboldt ist dann außerdem noch mit der Abteilung Draht-, Drahtseil- und Kabelfabrikation vertreten, nämlich mit einer dreiköpfigen, stehenden, schnellaufenden Litzenmaschine mit automatischer Einzelausrückung bei Drahtriß und Spulenleere und einem Präzisions-Längenmeßapparat, der die Vornahme sehr genauer Längenmessungen erlaubt.

Im Verein mit Ludwig Löwe haben die Deutschen Waffen- und Munitionsfabriken mustergültig ausgestellt. Neben Maschinen zur Patronen- und Patronenhülsenfabrikation finden wir Telephoneinrichtungen, ferner verschiedene Typen von Maschinengewehren und kleineren Geschützen. Außerdem haben sie kunstvoll Kugeln von den kleinsten bis größten Dimensionen aufgebaut. Gleich nebenan haben die Dürener Metallwerke A.-G. in Düren (Rheinland) in anschaulicher Weise die Verwendungszwecke und Eigenschaften des Durana-Metalls vorgeführt. Die

Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft Union zeigt durch sehr viele kleine elektrisch angetriebene Apparate und Maschinen sowie an Zeichnungen und Photographien ihre Besonderheiten.

Das weitverzweigte Gebiet des Pumpen- und Gebläsebaues ist vertreten durch die Firma Alfred Guttmann, A.-G. für Maschinenbau in Ottensen bei Hamburg, die einen sogenannten Bibus-Niederdruckkompressor ausgestellt hat, der bei etwa 430 Umdrehungen in der Minute 4,2 cbm Luft ansaugt und auf 0,3 bis 0,8 Atmosphären bei einstufiger Ausführung verdichtet. Alle Dichtungen sind hierbei breite metallische Flächendichtungen, die sich infolge ihrer Gestalt auf der Bohr- und Drehbank aufs genaueste herstellen lassen und keine Nachdichtung durch irgendwelche Masse erforderlich machen sollen. Die rotierenden Körper arbeiten mit Zwischenräumen ineinander, so daß schädliche Reibungen vollständig vermieden sind. Sämtliche Lager sind mit Ringschmierung. Ferner sind noch außer dem schon an anderer Stelle erwähnten Sandstrahlgebläse zwei Pumpen für eine stündliche Leistung von 2000 und 3600 l ausgestellt; diese rotierenden Pumpen (Patent Bibus) haben keine Ventile, nehmen wenig Platz ein und sollen billiger als Kolbenpumpen sein. Ventillose Pumpen führt auch die Firma Louis Schwarz in Dortmund vor, außerdem hat diese Firma noch Modelle von Kaminkühlern und patentierte Kuppelungen für Walzwerkmaschinen ausgestellt. Die Firma Otto Schwade in Erfurt ist mit einer Mustersammlung fertiger, in verschiedener Größe ausgeführter Pumpen vertreten.

Der allgemeine Maschinenbau ist recht gut und geschmackvoll durch die Firmen Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei A.-G. in Penig und Hartung, Kuhn & Cie. in Düsseldorf vertreten.

So hätten wir denn so ziemlich allen deutschen Ausstellern in den Industriehallen und der Maschinenhalle, welche für den Eisenhüttenmann von Interesse sein dürften, einen mehr oder weniger eingehenden Besuch abgestattet, es erübrigt nur noch, die beiden Bohrgesellschaften, nämlich die Deutsche Tiefbohr-A.-G. in Nordhausen und die Internationale Bohrgesellschaft A.-G. in Erkelenz, die im Freien ausgestellt haben, aufzusuchen. Letztere liegt vor den Vergnügungsparks, sie zeigt in einem, von einem kleinen Eiffelturme gekrönten Gebäude die Maschinen und Apparate, mit denen sie so manchen Sieg erbohrt hat; die andere Gesellschaft führt unter anderm auch ihren neuen Schachtbohr-Apparat im Betrieb vor, ebenso eine neuartige Stoßbohrkrone. Beide Ausstellungen beweisen, daß die Kunst des Bohrens und Schachtabteufens in Deutschland auf der Höhe ist, und erregen das lebhafteste Interesse der Fachleute.

Ernst Werner.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Schnelle Methode zur Bestimmung des Stickstoffgehalts in Eisen und Stahl.

Hjalmar Braune* hat vor einiger Zeit bereits eine vorläufige Methode zur Bestimmung von Stickstoff in Eisen und Stahl bekanntgegeben, die jetzt weiter von ihm vervollkommnet und wissenschaftlich begründet worden ist.** Tholander hatte schon eine Stickstoffbestimmungsmethode von bedeutender Schärfe ausfindig gemacht, sie ist aber zu zeitraubend und umständlich. Die Methode von Braune beruht darauf, daß sich Ammoniak durch starke Basen austreiben, und durch Nesslers Reagens sehr leich nachweisen läßt. Die Probe ist für Stickstoffgehalte von 0,03 bis 0,005 % (bei Einwage von 1 g Substanz) bestimmt; bei größeren oder kleineren Stickstoffmengen erniedrigt oder erhöht man die Einwage. Ein 750 ccm fassender Rundkolben ist mit einem doppelt durchbohrten Kautschukpfropfen verschlossen, durch welchen ein Trichterrohr und ein Verbindungsstück mit einem Liebigschen Kühler hindurchgeht. In den Kolben kommen 250 ccm Wasser und 20 ccm Kalilauge, die einem gleichen Volumen Salzsäure (1,124 spez. Gewicht) äquivalent sind. Man destilliert nun die Kalilauge (etwa 5 Minuten), bis mit Nesslers Reagens keine Reaktion mehr zu erzielen ist. Inzwischen hat man 1 g der fein zerkleinerten Eisenprobe in 10 ccm Salzsäure (1,124) durch Erwärmen gelöst; diese Lösung läßt man durch den Trichter langsam in die Lauge fließen. Wenn 100 ccm in die Vorlage übergegangen sind, ist auch alles Ammoniak sicher hinüber. Man verdünnt auf 150 ccm, kühlt, setzt 1 ccm Nesslers Reagens hinzu und vergleicht die entstehende Färbung in graduierten Zylindern mit einer Normalflüssigkeit, von welcher 1 ccm = 0,01 mg Stickstoff ist, und welche 0,038147 g Salmiak im Liter enthält. (Man macht erst eine zehnfach stärkere Lösung und verdünnt diese.) Die Normal-(Vergleichs-) Bürette muß jedesmal frisch beschickt werden, da die Färbung sich nicht hält. Erhebliche Fehler kann die ammoniakhaltige

* „Stahl und Eisen" 1904 Heft 24 S. 1184.

** Dissertation. Basel 1905. Der Redaktion vom Verfasser freundlichst übersandt.

Laboratoriumsluft bedingen, deshalb fängt man das Destillat in geschlossener Vorlage auf und verstopft die Öffnung der Vorlage mit Watte, die mit Salzsäure getränkt ist. Braune beweist, daß beim Lösen des Eisens sich kein freier Stickstoff entwickelt, sondern aller Stickstoff in das Ammonsalz übergeht; auch bleibt kein Stickstoff bei dem kohligen Rückstande. Aus einer Tabelle mit den Untersuchungsresultaten verschiedener Roheisen- und Stahlsorten ergibt sich, daß der Gehalt an Stickstoff im allgemeinen zwischen 0,01 und 0,03 % schwankt, nur in Ausnahmefällen stieg er auf 0,045 und 0,060 %, dagegen sind Gehalte unter 0,01 % häufiger.

Schnelle Phosphorbestimmung in Hämatitroheisen.

Folgende nicht gerade neue Methode soll, wie H. P. Smith* angibt, in sehr kurzer Zeit stets zuverlässige Resultate geben. Man löst 4 g Substanz in 100 ccm Salpetersäure (1,12 spez. Gewicht), kocht, filtriert und wäscht mit wenig Wasser. Zum siedenden Filtrat setzt man 10 ccm einer Permanganatlösung (25 g im Liter) und erhitzt, bis alles Mangan ausgefällt ist. Dann bringt man durch Zusatz von 10 ccm Salzsäure (500 ccm HCl 1,2 spez. Gewicht auf 1 l) unter Erwärmen den Niederschlag in Lösung, fügt sofort ein Gemisch von 15 ccm Ammoniak (0,9 spez. Gewicht) und 50 ccm einer bestimmten Ammonmolybdatlösung zu der eben von der Flamme genommenen Lösung, schüttelt gut durch, läßt 5 bis 15 Minuten stehen, filtriert durch ein gewogenes Filter, wäscht mit 5 % Salpetersäure und schließlich mit Wasser aus, trocknet und wägt. Das Gewicht des Niederschlages mit 0,4075 multipliziert gibt den Prozentgehalt an Phosphor an. Die Molybdänlösung soll in folgender Weise hergestellt werden: 50 g Ammonmolybdat sollen in 100 ccm heißem Wasser gelöst und hierzu nach dem Erkalten 100 ccm Ammoniak (0,88 spez. Gewicht) zugegeben werden. Die Mischung wird unter Umrühren in ein Gemisch von 300 ccm Salpetersäure (spez. Gewicht 1,4) und 320 ccm Wasser eingegossen.

Siliziumbestimmung im Eisen.

Für die Siliziumbestimmung bringt D. F. Morgan** folgende Methode in Vorschlag: Von Eisensorten mit 6 bis 11 % Silizium löst man 0,47 g in 10 ccm Schwefelsäure (1 : 3) unter Zusatz von 15 ccm einer Lösung von 120 g Natriumchlorid und 50 g Kaliumchlorat im Liter. Man verdampft bis zum Abrauchen von Schwefelsäuredämpfen, kühlt, nimmt mit Salzsäure (1 : 1) auf, kocht, filtriert, wäscht mit Salzsäure und Wasser verbrennt und wägt. Der Vorteil dieser Methode besteht darin, daß das Spritzen vermieden wird und der Kohlenstoff sehr leicht verbrennt. Bei Eisensorten mit 11 und mehr Prozent Silizium verfährt man anders. Man bringt 0,235 g der Probe mit 2 g Kupferchlorür und 1 g Chlorammonium in ein Becherglas, löst in 20 ccm Schwefelsäure (1 : 3), setzt 15 ccm Salzsäure (1 : 1) und 15 ccm Wasser zu, dampft ab bis zum Auftreten von Schwefelsäure, nimmt mit verdünnter Salzsäure (1 : 1) auf, kocht und wäscht den Niederschlag in folgender Art aus: man dekantiert die Kupferlösung so vollständig wie möglich, gibt 2 g Oxalsäure und 50 ccm verdünnte Salzsäure in das Becherglas und kocht auf. Auch auf das Filter bringt man einige Kristalle Oxalsäure und wäscht mit Salzsäure alles Kupfer aus. Dann bringt man den Becherglasinhalt auf das Filter, wäscht wieder mit Oxalsäure, Salzsäure und Wasser, verbrennt und wägt. Das Gewicht des Glührückstandes wird mit 0,467 multipliziert und ergibt so direkt den Prozentgehalt an Silizium. Ein Vergleich mit anderen Methoden zeigt befriedigende Übereinstimmung.

Die Schwefelbestimmung in Kiesabbränden.

In Hüttenlaboratorien führt man die Bestimmung in der Regel so aus, daß man in Salpetersalzsäure löst, mehrmals mit Salzsäure abdampft, um die Salpetersäure zu vertreiben, und schließlich ohne Fällung des Eisens die Schwefelsäure mit Baryum fällt. Jene* fand nun, daß beim Schmelzen mit Salpeter, Soda oder mit Natriumsuperoxyd wesentlich höhere Resultate erhalten wurden, als mit dem Säuregemisch, er erklärt daher diese Methode für unbrauchbar, da Schwefel im Rückstande bleibe, denn eine Entwicklung von Schwefelwasserstoff konnte nicht nachgewiesen werden. B. N. Gottlieb** zeigt nun, daß die nasse Methode in den meisten Fällen wirklich den Gesamtschwefel angibt, oder, wenn gewisse Verunreinigungen im Erz sind, den zurückgebliebenen abröstbaren Schwefel. Jene Abweichungen sind auf barythaltiges Erz zurückzuführen; in diesem Falle wird durch die trockne Aufschließmethode natürlich auch der als Sulfat vorhandene Schwefel mitbestimmt. Weiter gibt Gottlieb an, daß gut abgeröstete Pyrite nie Schwefelwasserstoff entwickeln, wohl aber schlecht geröstetes Erz; in diesem Falle setzt man dem Säuregemisch etwas Brom zu. Zur Ermittlung des Gesamtschwefels (also auch des gebundenen) muß man die Schmelzmethode benutzen. H. Mennicke*** vertritt dieselbe Ansicht wie Gott-

* „Chem. News“ 1905, 91, 89.
** „Eng. and Min. Journ.“ 1905, 79, 756.

* „Chem. Ztg.“ 1905, 29, 362.
** „ „ 1905, 29, 688.
*** „ „ 1905, 29, 495.

lieb; die nasse Methode gibt den nutzbaren Schwefel, weiter bestimmt er noch den mit Wasser auslaugbaren Sulfatschwefel und schließlich durch Schmelzen den Gesamtschwefel. Hierdurch wird eine Beurteilung der Kiesabbrände nach jeder Richtung hin möglich.

Untersuchung von prähistorischem Eisen.

H. Braune* erhielt ein Stück verrostetes Eisen von einem Messer und ein Eisenstäbchen in dünnem Bronzeblech eingeschlossen von der oberen Kante eines Wassereimers; beide Stücke stammten aus Gräberfunden im Dorfe Castaneda in Süd-Graubünden. Die äußere Hülle des Messers bestand aus Eisenoxydhydrat, dann folgte Eisenoxyd, welches nach dem Kern zu mit Oxydul vermengt war. Metallisches Eisen war nicht mehr vorhanden. Der im Rost gefundene Stickstoff (0,022 %) und Phosphor (0,184 %) ist offenbar von außen hinzugekommen, denn der innere Kern zeigte nur 0,002 % Stickstoff und 0,062 % Phosphor. Die Analyse des andern Eisenstückes ergab 0,14 bis 0,18 % Kohlenstoff, 0,005 bis 0,08 % Silizium, 0,012 % Schwefel, 0,057 % Phosphor und 0,008 % Stickstoff; Mangan, Kobalt und Nickel fehlten. Durch Ätzproben wurde erkannt, daß die Schwankungen im Kohlenstoff- und Siliziumgehalt auf eine ungleichmäßige Beschaffenheit des Eisens, das heißt einen Wechsel zwischen hartem und weichem Eisen, zurückzuführen waren. Das Eisen ist also offenbar aus Eisenschwamm direkt gebildet worden und die Kohlung hat nur an einzelnen Punkten stattgefunden; beim Ausschmieden entstand dann die faserige Struktur. Es kann nur ein ganz schwaches Gebläse benutzt worden sein. Das Eisen muß aus verschiedenen Gründen aus einem phosphor-, schwefel- und manganfreien Erz dargestellt worden sein. Braune meint, daß das Eisenstück wahrscheinlich von etruskischen Schmieden aus Elba-Erz hergestellt wurde.

Zur Bestimmung des Vanadiums.

Béard** hat die verschiedenen Methoden auf ihre Genauigkeit geprüft. Die Methode von Berzelius, Fällung als Ammonmetavanadat, gab zu niedrige Resultate, die Rosesche, Fällung mit Quecksilbernitrat, zu hohe, da die Vanadinsäure Quecksilber zurückhält. Wenn man aber die Vanadinsäure nochmals in Ammoniak löst, filtriert und wieder eindampft, erhält man reine Vanadinsäure und richtige Resultate. Das Verfahren von Norblad ist unzuverlässig; die Methoden von Roscoe und Wöhler mit Baryumchlorid und Bleiacetat verursachen Vanadinsäureverluste, wenn man nicht vorher den Niederschlag von Baryum- bezw. Bleivanadat in verdünnter Salpetersäure löst. Nach dem Abdampfen, Aufnehmen mit Ammonkarbonat und Filtration werden gute Resultate erhalten. Ferrisse und Lorreol versetzen die stark konzentrierte Vanadiumlösung mit Essigsäure, fällen mit Nitroso-β-Naphthol, filtrieren, waschen mit essigsaurem Wasser, glühen, nehmen die unreine Vanadinsäure mit Ammonkarbonat auf, filtrieren, dampfen ab und wägen. Die Resultate sind gut. Von titrimetrischen Methoden ist die oxydimetrische sehr genau. Von den jodometrischen gibt die Bunsensche unter Anwendung von Salzsäure um so geringere Fehler, je mehr man eine Dauer von 50 Minuten und einen Flüssigkeitsrückstand von 5 ccm einhält. Bei Anwendung von Bromwasserstoffsäure ist die Operation schon nach 10 bis 15 Minuten beendet.

* Nach freundlichst eingesandter Dissertation. Basel 1905.

** „Ann. Chim. anal. appl." 1905, 10, 41.

Einwirkung des Stickstoffs auf die physikalischen Eigenschaften des Eisens.

Gelegentlich der Versuche über die Methode der Stickstoffbestimmung im Eisen hat H. Braune* auch Untersuchungen über die Veränderungen der physikalischen Eigenschaften angestellt. Eisendraht wurde mit trockenem Ammoniakgas nitriert. Der ursprüngliche Draht hatte 0,08 % Kohlenstoff und 0,027 % Stickstoff, der nitrierte 0,267 %. Der ursprüngliche Draht vertrug 15 bis 16 Biegungen, der andere nicht mehr wie 2 bis 3. Der elektrische Widerstand wuchs ganz bedeutend, nämlich um 32,3 %, der Leitungswiderstandskoeffizient betrug erst 0,000010837, nachher 0,00001434; für je 0,01 % Stickstoff steigt der Widerstand um 8,23 %. Auf die magnetischen Eigenschaften wirkt Stickstoff ähnlich wie Einführung von Kohlenstoff, die Sättigung wird kleiner, der remanente Magnetismus wird größer. Hieraus wird erklärlich, daß bei der Dünnblechfabrikation trotz gleicher Analyse die Hysteresiswerte weit auseinanderliegen können. Der Einfluß des Stickstoffs auf die mechanischen Eigenschaften wurde an einem Schweißeisen studiert. Die Resultate zeigen, daß die Zugfestigkeit durch Stickstoff erhöht wird und zwar ungefähr proportional der Zunahme an Stickstoff, die Dehnung dagegen wird verringert, aber bedeutender, als der Zunahme an Stickstoff entspricht. Die Qualität (Produkt aus Dehnung und Zugfestigkeit) sinkt also durch Stickstoffaufnahme, und zwar bei Flußeisen bedeutend mehr als bei Schweißeisen. (Vergleiche auch die Rundschau in dieser Nummer.)

* Dissertation, Basel 1905.



Aus Praxis und Wissenschaft des Gießereiwesens.

Unter Mitwirkung von Professor Dr. Wüst in Aachen.

Beiträge zur Kenntnis der zwei Kohlenstofformen im Eisen „Temperkohle" und „Graphit".

Von **F. Wüst** und **C. Geiger**.

(Schluß von Seite 1139.)

Wasserstoff.

Forquignon fand, „daß Wasserstoff imstande ist, Roheisen bei 800 ° C. zu entkohlen unter Bildung von Kohlenwasserstoffen, während anderseits ein Teil des Wasserstoffs mit dem Eisen gebunden zurückbleibt." Da das Wasserstoffgas der Bomben an Verunreinigungen Sauerstoff, Schwefelwasserstoff und manchmal auch Arsenwasserstoff enthält, wurde es von den Verfassern teils nach Angaben Ledeburs,* teils nach Lunge und Schmidt** vor dem Gebrauch der Reihe nach durch Silbernitratlösung, eine zum Glühen erhitzte Röhre aus Kieselsäureglas, enthaltend platinierten Asbest, ferner durch Natronkalk, weißen Phosphor sowie alkalische Pyrogallussäure geleitet und darauf getrocknet. Die Resultate der Glühversuche sind aus Tabelle VI zu ersehen. Aus der Rubrik für den Gesamt-Kohlenstoffgehalt geht hervor, daß derselbe im allgemeinen sich nicht verändert hat, dagegen hat die Temperkohle wieder in bereits erwähnter Weise zu- und dementsprechend der gebundene Kohlenstoff abgenommen. Die etwas größeren Schwankungen bei dem Gr. Eeisen sind leicht dadurch verursacht, daß die Probestücke zum Teil von dem unteren und oberen Ende des stehend gegossenen Probestabes stammen. Da nach den Angaben Forquignons der Wasserstoff dem Eisen Spuren von Schwefel entführt, eine Tatsache, welche durch Beobachtungen im Eisenhüttenmännischen Laboratorium der Technischen Hochschule Aachen mehrfach bestätigt worden ist, so wurden die abziehenden Gase bei einigen Versuchen zur Absorption des Schwefelwasserstoffes in Silbernitrat geleitet. Es konnte festgestellt werden, daß die Entschweflung bei einer Temperatur von 650 bis 700 ° C. begann, jedoch war die Quantität zu gering, indem die durchschnittliche Menge des aufgefangenen Schwefels für den Versuch 0,01 g für 1 g der Probe betrug; es war demzufolge etwa der zehnte Teil des Gesamt-Schwefelgehalts entwichen. Die Abgase des Ofens wurden nach dem Passieren der Absorptionsmittel für die Schwefelverbindungen durch konzentrierte Schwefelsäure getrocknet und zwecks Verbrennung etwaiger Kohlenwasserstoffe durch ein glühendes Verbrennungsrohr mit Kupferoxyd geleitet. Zur Absorption der so gebildeten Kohlensäure dienten zwei Waschflaschen mit Barytwasser. Allerdings geschah

* „Stahl und Eisen" 1882 S. 194.

** Classen: „Ausgew. Methoden", Bd. II, S. 53 (vergl. auch „Stahl und Eisen" 1905 S. 587).

Tabelle VI. Glühversuche im reinen Wasserstoffgas.

Nr.	Glühtemperatur	Glühzeit	Gewicht der Probe vor dem Glühen	Gewicht der Probe nach dem Glühen	Gewichtsveränderung infolge des Glühens absolut	Gewichtsveränderung in %	Gesamt-Kohlenstoff vorher	Gesamt-Kohlenstoff nachher	Gesamt-Kohlenstoff Unterschied	Graphit und Temperkohle vorher	Graphit und Temperkohle nachher	Graphit und Temperkohle Unterschied	Gebundener Kohlenstoff vorher	Gebundener Kohlenstoff nachher	Gebundener Kohlenstoff Unterschied	Bemerkungen
	° C.	Stunden	g	g	g	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
							I. T K Eisen.									
55	900—905	5	18,0240	17,9884	—0,0356	—0,19	3,29	3,27	—0,02	1,64	1,99	+0,35	1,65	1,28	—0,37	dichtes Material
56	980—1020	5	13,4548	13,4354	—0,0194	—0,14	3,29	3,30	+0,01	1,64	2,03	+0,39	1,65	1,27	—0,38	. .
57	1090—1120	5	15,8569	15,8274	—0,0295	—0,18	3,29	3,22	—0,07	1,64	1,69	+0,05	1,65	1,53	—0,12	. .
58	990—1025	12	11,9358	11,9228	—0,0130	—0,11	3,29	3,32	+0,03	1,64	1,99	+0,35	1,65	1,33	—0,32	. .
							II. Gr. Eisen.									
59	900—920	5	15,3548	15,3517	—0,0031	—0,02	3,33	3,35	+0,02	1,85	1,88	+0,03	1,48	1,47	—0,01	dichtes Material
60	1000—1020	5	14,9397	14,9275	—0,0122	—0,08	3,33	3,23	—0,10	1,85	2,03	+0,18	1,48	1,20	—0,28	. .
61	1105—1120	5	14,5663	14,5434	—0,0229	—0,16	3,33	3,26	—0,07	1,85	1,75	—0,10	1,48	1,51	+0,03	. .
62	990—1025	12	13,9705	13,9498	—0,0207	—0,15	3,33	3,25	—0,08	1,85	2,00	+0,15	1,48	1,25	—0,23	. .
63	990—1010	5	11,3708	11,3465	—0,0243	—0,21	3,33	2,81	—0,52	1,85	1,55	—0,30	1,48	1,26	—0,22	. .
64	1100—1120	5	12,4118	12,3941	—0,0177	—0,14	3,33	3,09	—0,24	1,85	2,24	+0,39	1,48	0,85	—0,63	. .

es, daß Baryumkarbonat in der Vorlage ausfiel, doch betrug die Menge des Kohlenstoffs in keinem Fall mehr als 0,09 % auf das Probestück bezogen, ein Gehalt, der also vernachlässigt werden kann. Wie sehr empfindlich das gekohlte Eisen gegenüber den geringsten Mengen sauerstoffabgebender Körper bei höherer Temperatur sein muß, sei hier beiläufig durch die zwei mißglückten Versuche (Nr. 63 und 64) illustriert; der Apparat war vollkommen dicht und die Anordnung sowohl wie die Ausführung der Versuche vollständig dieselbe wie bei den übrigen, doch wurde die Vorlage mit alkalischer Pyrogallussäure bei Nr. 63 zum drittenmal und bei Nr. 64 bereits zum viertenmal benutzt. Kann es nun als ausgeschlossen gelten, daß die Aufnahmefähigkeit für eventuell von dem Platinasbest durchgelassenen Sauerstoff erschöpft war, so liegt nur die Möglichkeit vor, daß die alkalische Pyrogallussäure von dem vorhergehenden weißen Phosphor herrührende Sauerstoffverbindungen nicht mehr zurückhielt. In der Tat, beim folgenden Versuch, bei welchem die Lösung erneuert wurde, war diesem Mißstand abgeholfen und zeigte sich der Wasserstoff vollständig neutral gegen die Eisenprobe. Zugleich konnte bei den genannten beiden Fehlversuchen die von Forquignon angeführte bleigraue Anlauffarbe beobachtet werden. Trotzdem Forquignon ausdrücklich auf „das graue, bleifarbene Aussehen" sämtlichen geglühten Materials hinweist, betont er, daß das Eisen nicht oxydiert worden sei, und führt dies sogar als Beweis für die Reinheit seines Wasserstoffs an.* Forquignon beweist also damit gerade das Gegenteil von dem, was er beabsichtigte, und lag wohl jedenfalls die Schuld für das Mißlingen seiner Versuche an dem Mangel an Trockenvorrichtungen für das Gas. War, wie bei den Versuchen I, II und III, nur Kali- und Natronhydrat vorgesehen, so ist es die bereits beim Stickstoff erwähnte Erscheinung, daß der Sauerstoffgehalt des sich zersetzenden Wassers das Tempern bewirkt hat. Forquignon führt, überzeugt von der gänzlichen Abwesenheit von Sauerstoff, als Beweis für die Bildung von Kohlenwasserstoffen an, daß die beim Glühen entstehenden Gase, in Barytwasser geleitet, keinen Niederschlag erzeugten; wurden jedoch dieselben vorher durch ein glühendes Kupferoxydrohr zersetzt, so entstand im Barytwasser eine Fällung von Baryumkarbonat. Da nun durch das beim Temperprozeß sich bildende Kohlenoxyd in Barytwasser kein Niederschlag entsteht, anderseits jedoch glühendes Kupferoxyd sehr leicht Sauerstoff abgibt, als Endprodukt daher ebenfalls Kohlensäure entsteht, lassen sich die Versuche dahin erklären, daß

* Vergl. Ledebur: „Eisenhüttenkunde", III. Aufl. S. 274.

Tabelle VII. Glühversuche im reinen Kohlensäurestrom.

Nr	Glüh-temperatur	Glüh-zeit	Gewicht der Probe vor	nach	Gewichtsveränderung durch das Glühen		Gesamt-Kohlenstoff			Graphit und Temperkohle			Gebundener Kohlenstoff		
			dem Glühen		absolut	in %	vorher	nachher	Unterschied	vorher	nachher	Unterschied	vorher	nachher	Unterschied
	° C.	Stunden	g	g	g	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
A. Gr. Eisen. I. Probestab, etwas porig (Nr. 6).															
65	800—920	5	14,8879	14,9700	+ 0,0821	+ 0,55	3,33	2,83	— 0,50	1,85	2,20	+ 0,35	1,48	0,63	— 0,85
66	990—1020	5	15,4672	15,7900	+ 0,3228	+ 2,08	3,33	2,69	— 0,64	1,85	1,91	+ 0,06	1,48	0,78	— 0,70
67	1090—1120	5	16,1149	16,3625	+ 0,2476	+ 1,54	3,33	2,55	— 0,78	1,55	1,71	— 0,14	1,48	0,84	— 0,64
68	995—1020	12	14,1895	14,4450	+ 0,2555	+ 1,80	3,33	1,37	— 1,96	1,85	0,89	— 0,96	1,48	0,48	— 1,00
II. Probestab, dicht (Nr. 7).															
69	815—850	5	13,8262	13,9085	+ 0,0823	+ 0,60	3,29	3,30	+ 0,01	1,66	2,37	+ 0,71	1,63	0,93	— 0,70
70	900—920	5	14,2310	15,3075	+ 0,0765	+ 0,50	3,29	3,23	— 0,06	1,66	2,19	+ 0,53	1,63	1,04	— 0,59
71	1000—1025	5	15,0800	14,5835	+ 0,5035	+ 3,58	3,29	3,25	— 0,04	1,66	2,26	+ 0,60	1,63	0,99	— 0,64
72	1070—1100	5	14,7340	nicht bestimmt w. Verlustes			3,29	2,80	— 0,49	1,66	1,86	+ 0,20	1,63	0,94	— 0,69
73	990—1030	12	22,7990	23,2823	+ 0,4833	+ 2,13	3,29	2,48	— 0,81	1,66	1,48	— 0,18	1,63	1,00	— 0,63
B. T K Eisen. I. Probestab, dicht.															
74	890—920	5	19,0180	19,1241	+ 0,1061	+ 0,56	3,10	3,04	— 0,06	1,90	2,18	+ 0,28	1,20	0,86	— 0,34
75	1010—1040	5	21,3075	21,2280	— 0 0795	— 0,37	3,10	2,97	— 0,13	1,90	2,00	+ 0,10	1,20	0,97	— 0,23
76	1090—1120	5	16,4285	16,3565	— 0,0720	— 0,43	3,10	2,44	— 0,66	1,90	1,30	— 0,60	1,20	1,14	— 0,06
77	995—1020	12	28,3695	28,3660	— 0,0035	— 0,01	3,10	2,44	— 0,66	1,90	1,65	— 0,25	1,20	0,79	— 0,41
II. Probestab, etwas porig.															
78	815—850	5	22,2390	22,3770	+ 0,1380	+ 0,62	3,39	3,29	— 0,10	1,97	2,12	+ 0,15	1,42	1,17	— 0,25
79	900—920	5	20,3800	20,5030	+ 0,1250	+ 0,60	3,08	2,88	— 0,20	1,78	1,99	+ 0,21	1,30	0,89	— 0,41
80	980—1020	5	26,2847	26,6155	+ 0,3308	+ 1,26	3,08	2,81	— 0,27	1,78	1,83	+ 0,05	1,30	0,98	— 0,32
81	1090—1125	5	28,9508	29,4605	+ 0,5097	+ 1,76	3,08	2,31	— 0,77	1,78	1,45	— 0,33	1,30	0,86	— 0,44
82	990—1025	12	21,1450	21,4900	+ 0,3450	+ 1,63	3,08	1,98	— 1,10	1,78	1,27	— 0,51	1,30	0,71	— 0,59

die gebildete Kohlensäure nach folgenden Reaktionen zustande kam:

$$\text{I.}\quad O_2 + 2\,C = 2\,CO$$
$$\text{II.}\quad 2\,CO + 2\,CuO = 2\,Cu + 2\,CO_2.$$

Es geht also aus diesen Versuchen hervor, daß trockenes, reines Wasserstoffgas bei Glühhitze auf die beiden Kohlenstofformen des Eisens „Temperkohle" und „Graphit", keine Wirkung ausübt.

Kohlensäure.

Über die Einwirkung von Kohlensäure auf die Kohlenstofformen des Eisens treffen wir sehr wenig direkte Angaben an.* Daher dürfte es angebracht sein, auch das Verhalten der Kohlenstofformen des Roheisens bezw. Gußeisens gegenüber den oxydierenden Einflüssen der Rauch- und Feuergase zu betrachten, da ja dieselben neben freiem Sauerstoff, Wasserdampf und schwefliger Säure an ferneren oxydierenden Bestandteilen in der Hauptsache Kohlensäure enthalten. Entgegen der von Ledebur vertretenen Ansicht, daß zum Unterschied von Temperkohle und den übrigen Kohlenstoffarten beim Glühen nur graphitischer Kohlenstoff,* „diese dem grauen Roheisen eigentümliche Kohlenstofform", wenig oder gar nicht beeinflußt werde, sowie verschiedener anderer in ähnlichem Sinne gehaltenen Bemerkungen kommt Wüst** anläßlich seines Aufsatzes über die Veränderung des Gußeisens durch anhaltendes Glühen zu dem Schluß, daß die angeführte Auffassung Ledeburs nicht in vollem Umfang haltbar sein könne.

Zur genaueren Kenntnis der Einwirkung reiner, trockener Kohlensäure in höheren Temperaturen auf die Kohlenstofformen des Eisens wurden obenstehende Versuche angestellt (vergl. Tabelle VII).

Die Kohlensäure wurde aus Marmor dargestellt, gereinigt und getrocknet.*** Für die Glühversuche wurden Stücke je zweier Probestäbe Gr. und T K Eisens verwendet, von denen das eine ein dichtes, das andere ein etwas poriges Aussehen hatte. Während die vorangehenden Glühversuche mit Stickstoff und Wasserstoff sämtlich eine Gewichtsabnahme durch das Glühen zu verzeichnen haben, finden wir nunmehr trotz Abnahme des Gesamt-Kohlenstoff-

* Vergl. Beck: „Geschichte des Eisens", Bd. IV S. 895 und 944; Wedding: „Schmiedbares Eisen" 1875 S. 487 ff.

* „Eisenhüttenkunde", III. Aufl. S. 275.

** „Stahl und Eisen" 1903 S. 1137.

*** Vergl. „Stahl und Eisen" 1905 S. 589.

Tabelle VIII. Glühen im Wasserdampf.

Nr.	Glühtemperatur	Glühzeit	Gewicht der Probe vor	nach	Gewichtsveränderung durch das Glühen		Gesamt-Kohlenstoff			Graphit und Temperkohle			Gebundener Kohlenstoff		
			dem Glühen		absolut	in %	vorher	nachher	Unterschied	vorher	nachher	Unterschied	vorher	nachher	Unterschied
	° C.	Stunden	g	g	g	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
						I. Gr. Eisen.									
83	900—910	5	14,0020	14,4200	+ 0,4180	+ 2,99	3,29	3,09	— 0,20	1,66	1,96	+ 0,30	1,63	1,13	— 0,50
84	1000—1030	5	10,0341	10,8750	+ 0,8409	+ 8,37	3,29	0,39	— 2,90	1,66	0,24	— 1,62	1,63	0,15	— 1,48
85	1070—1110	5	9,7810	11,5600	+ 1,7790	+18,19	3,29	0,28	— 3,01	1,66	0,11	— 1,55	1,63	0,17	— 1,46
86	990—1030	12	12,5825	14,0000	+ 1,4175	+11,27	3,29	2,39	— 0,90	1,66	1,69	+ 0,03	1,63	0,70	— 0,93
						II. TK Eisen.									
87	900—910	5	14,4117	14,8640	+ 0,4523	+ 3,14	3,39	3,11	— 0,28	1,97	1,95	— 0,02	1,42	1,16	— 0,26
88	1000—1030	5	21,7010	22,5700	+ 0,8690	+ 4,00	3,39	2,96	— 0,43	1,97	1,91	— 0,06	1,42	1,05	— 0,37
89	1070—1110	5	16,3700	18,2380	+ 1,8680	+11,41	3,39	1,99	— 1,40	1,97	1,19	— 0,78	1,42	0,80	— 0,62
90	990—1030	12	19,7850	21,8145	+ 2,0295	+10,26	3,39	2,52	— 0,87	1,97	1,56	— 0,41	1,42	0,96	— 0,46

gehalts fast durchweg eine zum Teil recht bedeutende und anscheinend mit der Höhe der Glühtemperatur steigende Zunahme des Gewichts. George C. Davis* hat ebenfalls dahingehende Beobachtungen beim Tempern gemacht; diese Zunahme tritt nicht ein, wenn man Sand als Packungsmaterial verwendet. Die weiter unten näher beschriebenen Glühversuche mit Kieselsäure bestätigen die letztere Beobachtung. Bei den vorliegenden Proben beweist die Bildung eines Glühhäutchens, daß die Oxydationswirkung des freiwerdenden Sauerstoffs sich nicht allein auf den Kohlenstoff, sondern auch auf das Eisen ausdehnte. Bei den Versuchen mit Stickstoff und Wasserstoff waren die Oberflächen der Probestücke vollständig unverändert geblieben. Die Zahlen für den Gesamt-Kohlenstoffgehalt zeigen eine regelmäßige mit der Temperatur zunehmende tempernde Wirkung der Kohlensäure, ohne Zweifel im Zusammenhang mit der Dissoziation der letzteren stehend. Selbstverständlich übt auch die Zeitdauer des Prozesses sehr großen Einfluß aus und, was vor allem auffallend hervortritt, das mehr oder minder feste Gefüge der Eisenprobe. Es geht aus den Versuchen hervor, daß der Graphit in gleicher Weise wie die Temperkohle mit steigender Temperatur an Widerstandsfähigkeit gegen oxydierende Einwirkungen verliert. Von dem Standpunkt aus, daß durch das Gefüge der Widerstand den Einflüssen oxydierender Gase gegenüber stark beeinflußt wird, ist es leicht erklärlich, weshalb relativ die Menge des vergasten Kohlenstoffs bei dem poröseren Stück einer und derselben Eisensorte bedeutend größer ist als bei der dichteren Probe, bei dem graphithaltigen Eisen wiederum im allgemeinen auffälliger als bei dem nur Temperkohle enthaltenden Metall. Auch die Beobachtung der Bildung reichlicherer Mengen von Temperkohle bei niedrigerer Temperatur wird hier wieder bestätigt.

* „The Foundry" 1900 S. 103 bis 108.

Wasserdampf.

Die Versuche über die Einwirkung von Wasserdampf erstreckten sich auf die beiden Eisensorten und sind die Resultate aus beifolgender Tabelle VIII ersichtlich. Der Wasserdampf wurde in einem kleinen Dampfkessel aus destilliertem Wasser erzeugt und durch eine gut verpackte, mit Ableitungen für Kondenswasser versehene kurze Rohrleitung an Ort und Stelle geführt; das Manometer zeigte mit geringen Schwankungen 1/2 Atmosphäre Überdruck an. Die Gewichtszunahme der Proben ist eine ganz bedeutende. Schon dieser Umstand in Verbindung mit der oft mehrere Millimeter starken Glühschicht beweist, wie kräftig die Oxydationswirkung des Wasserdampfes ist. Berücksichtigt man auch die Abnahme des Gesamt-Kohlenstoffs, so tritt deutlich hervor, daß bei der Einwirkung des Wasserdampfs ausgesetzten Eisenstücken weniger die Zeitdauer als die Höhe der Temperatur schädlichen Einfluß ausübt. Zu den Versuchsproben (Nr. 84 und 85) sei bemerkt, daß dieselben sehr porös waren, was auch aus dem geringeren Gewicht der sonst annähernd gleich großen Probestücke hervorgeht, und muß dieser Eigenschaft in Übereinstimmung mit den bei dem Abschnitt „Kohlensäure" erhaltenen Resultaten ein Teil der Ursache an der bedeutenden Abnahme des Gesamt-Kohlenstoffs beigemessen werden. Beide Stücke waren nach dem Glühen vollständig zu Brandeisen umgewandelt. Infolgedessen wurde zu dem Dauerversuch (Nr. 86) ein dichteres Bruchstück gewählt, dessen Widerstandsfähigkeit sich ähnlich der des TK Eisens verhielt. Also auch hier wieder der Einfluß des Gefüges! Die Ansicht, daß der Graphit

Tabelle IX. Glühen in Kieselsäure.

Nr.	Glühtemperatur	Glühzeit	Gewicht der Probe vor dem Glühen	Gewicht der Probe nach dem Glühen	Gewichtsveränderung durch das Glühen absolut	Gewichtsveränderung durch das Glühen in %	Gesamt-Kohlenstoff vorher	Gesamt-Kohlenstoff nachher	Gesamt-Kohlenstoff Unterschied	Graphit und Temperkohle vorher	Graphit und Temperkohle nachher	Graphit und Temperkohle Unterschied	Gebundener Kohlenstoff vorher	Gebundener Kohlenstoff nachher	Gebundener Kohlenstoff Unterschied	Silizium vorher	Silizium nachher	Silizium Unterschied
	° C.	Stunden	g	g	g	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
								I. Gr. Eisen.										
91	900—930	5	17,8625	17,8285	— 0,0340	— 0,19	3,29	3,19	— 0,10	1,75	1,67	— 0,08	1,54	1,52	— 0,02	1,62	1,43	— 0,19
92	990—1030	5	13,2321	13,1530	— 0,0791	— 0,59	3,29	1,13	— 2,16	1,75	0,88	— 0,87	1,54	0,25	— 1,29	1,62	1,49	— 0,13
93	1080—1100	5	16,0106	15,8918	— 0,1188	— 0,74	3,29	1,43	— 1,86	1,75	0,74	— 1,01	1,54	0,69	— 0,85	1,62	1,50	— 0,12
94	990—1020	12	19,1128	19,0408	— 0,0720	— 0,38	3,29	1,99	— 1,30	1,75	1,37	— 0,38	1,54	0,62	— 0,92	1,62	1,49	— 0,13
								II. TK Eisen.										
95	900—930	5	16,1178	16,1080	— 0,0098	— 0,06	3,32	3,15	— 0,17	2,11	1,94	— 0,17	1,21	1,21	± 0	1,62	1,46	— 0,16
96	990—1020	5	20,8963	20,8265	— 0,0698	— 0,33	3,39	2,97	— 0,42	1,88	1,89	+ 0,01	1,51	1,08	— 0,43	1,62	1,50	— 0,12
97	990—1030	5	12,0080	11,9305	— 0,0775	— 0,65	3,32	2,61	— 0,71	2,11	1,64	— 0,47	1,21	0,97	— 0,24	1,62	1,48	— 0,14
98	1080—1100	5	14,2261	14,0731	— 0,1530	— 1,08	3,32	2,10	— 1,22	2,11	1,12	— 0,99	1,21	0,98	— 0,23	1,62	1,47	— 0,15
99	990—1020	12	22,0362	21,8640	— 0,1722	— 0,78	3,32	2,20	— 1,12	2,11	1,50	— 0,61	1,21	0,70	— 0,51	1,62	1,43	— 0,19

des Eisens von der oxydierenden Wirkung des Wasserdampfes wenig oder gar nicht beeinflußt werde, muß also zurückgewiesen werden, ja er leistet derselben sogar weniger Widerstand als die durch das dichtere Gefüge des sie umschließenden Eisens geschützte Temperkohle.

Kieselsäure.

Verfasser verwendeten für die Versuche fein pulverisierte amorphe Kieselsäure. Da der Sauerstoff der Luft ferngehalten werden sollte, wurde als Atmosphäre Stickstoffgas gewählt, das in oben angeführter Weise gereinigt und getrocknet wurde. Die Probestücke wurden mit der gepulverten, festgestampften Kieselsäure zusammen in kleine Pakete, deren Umhüllung aus Asbestpapier bestand, verpackt, in dem elektrischen Ofen in aus nebenstehender Tabelle IX zu ersehender Weise geglüht. Nach Erreichung der Temperatur wurde der Ofen auf der einen Seite luftdicht verschlossen, während auf der andern Seite zur Ausgleichung von Druckdifferenzen eine U-Röhre mit konzentrierter Schwefelsäure sowie ein Trockenturm mit Natronkalk angebracht wurde. Trotzdem die Temperatur nunmehr konstant blieb, zeigte sich an der U-Röhre alsbald ein Überdruck aus dem Innern des Ofens, der so stark wurde, daß kleine Gasblasen durch die Sperrflüssigkeit entwichen. Diese Gasentwicklung dauerte während des ganzen Glühprozesses fort. Das Gas war nicht brennbar und zeigte starke Reaktion auf Kohlensäure. Die geglühten Stücke wiesen keinerlei Veränderung auf und hatten weder eine Glühschicht noch eine Anlauffarbe. Wie ersichtlich, zeigten sämtliche Proben nach dem Glühen eine Gewichtsabnahme, steigend mit der Zunahme der Temperatur und der Zeitdauer des Glühprozesses. Obgleich Sauerstoff in der Glühröhre nicht mehr zugegen sein konnte, sehen wir, daß beim Glühen der Gesamt-Kohlenstoff sämtlicher Proben analog früheren Beobachtungen* abgenommen hat, daß also notwendigerweise Sauerstoff aus der Kieselsäure freiwerden mußte. Nun enthält bekanntlich sowohl kristallisierte als auch amorphe Kieselsäure stets Wasser, teils als Kristallwasser der Silikate lose gebunden, teils als Konstitutionswasser, welches erst in der Glühhitze austritt. Daß selbst sonst als reine Kieselsäure geltende Quarzkristalle wasserhaltig sind, beweisen die verschiedensten Analysen.** Die zuvor bei 110° C. getrocknete amorphe Kieselsäure zeigte nach längerem Glühen über dem Gebläse eine Gewichtsabnahme von 11,93 %.

* Ledebur: „Stahl und Eisen" 1886 S. 380 f.; „Stahl und Eisen" 1897 S. 630; „Eisenhüttenkunde", III. S. 1007.

** Vergl. Dammer: „Anorgan. Chemie", Bd. II S. 476 f.

Tabelle X. Glühen in Eisenoxyd.

Nr.	Glühtemperatur	Glühzeit	Gewicht der Probe		Gewichtsveränderung durch das Glühen		Gesamt-Kohlenstoff			Graphit und Temperkohle			Gebundener Kohlenstoff		
			vor	nach	absolut	in %	vorher	nachher	Unterschied	vorher	nachher	Unterschied	vorher	nachher	Unterschied
			dem Glühen												
	° C.	Stunden	g	g	g	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
						I. Gr. Eisen.									
100	900—920	5	17,1575	17,7273	+ 0,5698	+ 3,32	3,29	2,89	— 0,40	1,75	1,66	— 0,09	1,54	1,23	— 0,31
101	990—1010	5	17,1330	18,4410	+ 1,3080	+ 7,64	3,29	2,13	— 1,16	1,75	1,20	— 0,55	1,54	0,93	— 0,61
102	1000—1020	12	17,8090	nicht bestimmt			3,29	0,75	— 2,54	1,75	0,55	— 1,20	1,54	0,20	— 1,34
						II. TK Eisen.									
103	900—920	5	19,4010	20,4270	+ 1,0260	+ 5,29	3,40	3,11	— 0,29	2,01	1,87	— 0,14	1,39	1,24	— 0,15
104	900—1010	5	25,4915	27,0700	+ 1,5785	+ 6,19	3,40	2,77	— 0,63	2,01	1,54	— 0,47	1,39	1,23	— 0,16
105	1000—1020	12	24,1465	nicht bestimmt			3,40	2,51	— 0,89	2,01	1,69	— 0,32	1,39	0,82	— 0,57

während nach fünfstündigem Glühen im Stickstoffstrom der Gewichtsverlust betrug:

bei 1000° 7,09 % und
„ 1100° 7,81 %.

Es waren also bei 1100° erst 65,5 % des Gesamt-Wassergehaltes der Kieselsäure verdampft. Nimmt man nun an, daß auch bei niedrigen Temperaturen ein Teil des Wassers ausgetreten ist und daher ohne Einwirkung auf den Kohlenstoff geblieben ist, so muß doch bei 900 bis 1100° eine sofortige Zersetzung des austretenden Wassers stattgefunden und dessen Sauerstoff das Tempern bewirkt haben. Nach dem Avogadroschen Gesetz erhellt durch die Zersetzung des Wassers nach der Formel

$$2\ H_2O\ (\text{Dampf}) = 2\ H_2 + O_2$$
$$2\ \text{Volumen} = 2\ \text{Vol.} + 1\ \text{Vol.}$$

eine Volumenvermehrung der eingeschlossenen Gase; damit erklärt sich wiederum der oben angeführte, beobachtete Überdruck aus dem Ofeninnern und die dabei entstandenen Gasblasen.

Daß die Entkohlung nur durch gasförmige Produkte, aus der Kieselsäure stammend, bewirkt werden konnte, zeigt der Versuch Nr. 96, der derart angeordnet war, daß die in einer bedeckten Platinschale enthaltene abgewogene Menge Kieselsäure räumlich durch die Wandungen der Platinschale während des Glühprozesses von der Eisenprobe getrennt war. Das Tempern geschah also unter ähnlichen Bedingungen wie die Versuche mit Wasserdampf. In der Tat sehen wir bei den beiden Versuchsreihen, was das TK Eisen anbelangt, bei dem die Entkohlung langsamer vorschritt und daher auch ein besseres Bild der Resultate sich ergibt, eine auffallende Übereinstimmung im Gehalt an Gesamtkohle und Temperkohle nach dem Glühen. Das von Forquignon und Ledebur verwendete Material bestand aus „Quarzsand“ und „Flußsand“, also ebenfalls wasserhaltigen Silikaten. Neben dem eingeschlossenen Luftsauerstoff hat ohne Zweifel auch der bei der Zersetzung des Wassers freigewordene Sauerstoff in kräftiger Weise bei dem Tempern der genannten Gußwaren mitgewirkt. Daß der Graphit ebenfalls angegriffen wurde, ist nach den vorhergehenden Abschnitten gegeben. Desgleichen stimmen die Veränderungen bei der Bildung der Temperkohle mit den dortigen Resultaten überein. Was noch kurz den Siliziumgehalt der Proben betrifft, so hat derselbe allgemein abgenommen, übereinstimmend mit den Beobachtungen bei der Bereitung des Tunnerschen Glühstahls.* Da jedoch diese Abnahme bei sämtlichen Versuchen sich in ziemlich derselben Höhe hält, und unter 900° im allgemeinen keine tempernden Einwirkungen angenommen werden, kann die Ansicht Ledeburs, wonach die Siliziumabnahme auf Rechnung einer hohen Temperatur zu setzen ist, nicht anerkannt werden, zumal Ledebur selbst die Temperatur bei seinen Glühversuchen als an Weißglut grenzende Gelbglut angibt. Nach den Untersuchungen durch White und Taylor würde diese Glühfarbe etwa 1100° C. entsprechen. Eine weitere Steigerung der Temperatur ist da wohl ausgeschlossen, wenn nicht Gefahr gelaufen werden soll, daß die Eisenproben zu schmelzen beginnen. Auch sind die Schwankungen im Siliziumgehalt bei den Versuchen Forquignons und Ledeburs derart gering, daß dieselben durch Analysendifferenzen bei sonst unverändertem Material hervorgerufen werden konnten.

Eisenoxyd.

Die Einwirkung des Eisenoxyds auf den Graphit ist bisher nicht in eingehender Weise untersucht worden. Zwar hatten sowohl die Versuche Julliens 1852, als auch die 1866 in der Königlichen Eisengießerei zu Berlin auf Veranlassung von Wedding mit verschiedenen

* „Jahrbuch der österreichischen Bergakademien“ 1857 S. 105; 1860 S. 359.

Eisensorten angestellten Versuche ergeben, daß Graphit, allerdings etwas schwierig, sich verbrennen ließ, wobei ganz poröse und brüchige Gußwaren erzeugt wurden; doch findet man meist gegenteilige Angaben.* Die Materialproben wurden in derselben Weise, wie es bei den Versuchen mit Kieselsäure geschah, in pulverförmiges, reines Eisenoxyd verpackt und in Stickstoffatmosphäre im elektrischen Ofen geglüht. Nach dem Glühen waren die Probestücke von einer starken Glühschicht umgeben, welche sich teilweise nur schwer entfernen ließ. Auch war das Gr. Eisen nach 12stündigem Glühen bei 1100° C. um etwa 3 mm im Durchmesser angeschwollen. Das Gewicht der Proben hatte infolge der Oxydation der äußeren Schichten wieder zugenommen. Versuche bei 1100° C. wurden nicht ausgeführt, da bereits bei den Versuchen Nr. 102 und 105 die Proben mit dem sie umgebenden Eisenoxyd zusammengesintert waren und also bei einer weiteren Steigerung der Temperatur die sichere Trennung der Materialien sehr fraglich werden mußte. Wie aus den Analysen hervorgeht, wurde das Gr. Eisen von Eisenoxyd stärker entkohlt als das T K Eisen, wieder übereinstimmend mit der Ansicht von dem Einfluß des Gefüges.

* Vergl. Dürre: „Eisengießerei“ S. 570; Ledebur: „Eisenhüttenkunde“ S. 301 und 1007; Ledebur: „Eisen- und Stahlguß“ S. 387; Wüst: „Stahl und Eisen“ 1903 S. 1137; Wedding: „Eisenhüttenkunde“ Bd. I S. 31.

Schlußfolgerungen.

1. Die Temperkohle verschwindet beim Abschrecken des Eisens nicht. Sie kann demgemäß nach den gegenwärtigen Anschauungen über das Eisenkarbid Fe_3C nicht als Bestandteil eines solchen betrachtet werden.
2. Die Temperkohle wird entgegen den bisherigen Ansichten weder durch reinen, trockenen Wasserstoff noch Stickstoff vergast. Der Temperprozeß kann nur durch sauerstoffabgebende Körper bewirkt werden.
3. Der Graphit ist sowohl durch Kohlensäure und Wasserdampf, als auch durch Eisenoxyd vergasbar; er verhält sich demnach auch in dieser Beziehung genau wie die Temperkohle.

Zur Ständebildung in der industriellen Handarbeiterschaft.

Von Dr. **Alexander Tille.**

Schon seit den sechziger Jahren des neunzehnten Jahrhunderts wurde es in England klar, daß nicht die gesamte Handarbeiterschaft den Anforderungen zu genügen vermochte, welche die moderne Maschine an Ausdauer, Aufmerksamkeit, Gewissenhaftigkeit, Handgeschick, Flinkheit, Geistesgegenwart und Überlegung derer stellte, welche sie bedienten. Während sie denjenigen Teil der industriellen Handarbeiter, welcher ihren Anforderungen gewachsen war, aus der großen Masse heraushob und ihnen als den working men der Fabriken ein Einkommen von 1400 bis 2000 ℳ bot, blieb die Masse der Handlanger unter dem Namen labourer von den sozialen Einwirkungen der Maschine so gut wie unberührt, bis in den neunziger Jahren in den englischen Arbeitsstätten vereinzelt die amerikanische Maschine erschien, welcher die Gesamtherstellung der einzelnen Waren ohne Zwischenlegung menschlicher Arbeit aufgebürdet war, und die infolgedessen zu ihrer Bedienung nur untergeordneter Arbeitskräfte bedurfte. Die Jahre nach 1873 waren die eigentliche Blütezeit des Gewerkvereinstums der working men, die sich durch ihre ins Tyrannische ausartende Berufsorganisation sehr bald noch schärfer von der Klasse der labourers abhoben, welche es nur vorübergehend zu trade unions-ähnlichen Gebilden brachte. Der weitere Ausbau des Trade Unionismus machte den Stand der gelernten Industriearbeiter zur geschlossenen Kaste, welche jedem Fremden den Eingang wehrte oder doch ungeheuer schwer machte. In England selbst hat man diese ganze naturgemäß aus den modernen Arbeitsbedingungen herauswachsende Gruppierung der handarbeitenden Schichten in zwei getrennte Klassen, eine obere und eine untere, wenig beachtet. Über die working men gibt es eine Flut von Literatur. Ja, fast die gesamte englische Handarbeiterliteratur handelt von ihnen. Um die labourers und ihre wirtschaftlichen Verhältnisse haben sich die englischen Sozialmoralisten wenig gekümmert. Monographien gibt es über sie fast gar nicht. Daher auch der auf dem Festlande weitverbreitete Irrtum, als ob die Lage des „englischen Arbeiters“ gleichbedeutend sei mit der Lage des „gelernten englischen Industriearbeiters“.

In Deutschland haben einer ähnlichen Ständebildung innerhalb der industriellen Handarbeiterschaft, wie sie die neuzeitliche Warenerzeugung durch feinere Maschinen notwendig schaffen mußte, verschiedene Umstände entgegengewirkt, welche nicht auf wirtschaftlichem Gebiete liegen. Einmal der demokratische Wahn auf dem politi-

schen Felde, welcher dem zum Theoretisieren nun einmal angelegten Deutschen viel tiefer in den Gliedern sitzt als dem Engländer mit seinem Wirklichkeitssinne; sodann die Übertragung dieses Wahnes vom politischen Gebiete auf die wirtschaftliche Theorie, wie sie der Sozialismus versucht hat, wenn auch, ohne auch nur imstande zu sein, selbst zu sagen, wie er sich die Lösung des Problems denkt; und schließlich die deutsche Arbeiterversicherung, welcher eine gewisse gleichmacherische Tendenz nicht abzusprechen ist. Nicht nur, daß sie den Handlanger und den gelernten Industriearbeiter gleich behandelt, statt für jede der beiden Gruppen besondere Versicherungsanstalten zu schaffen, sondern auch, indem sie ursprünglich einen 4 *M* und jetzt einen 5 *M* übersteigenden Tagelohn nicht in Rechnung zieht. Dadurch, daß ehedem ein Jahreseinkommen von 1200 *M* und jetzt ein solches von 1500 *M* die Grenze bildet, bis zu welcher das Handarbeitereinkommen für die Versicherung herangezogen wird, wird der Anschein erweckt, als sei in der Arbeiterschaft ein solches nur ausnahmsweise vorhanden. Am meisten trägt noch die Krankenversicherung mit ihrer Abstufung von Gemeindekrankenkassen, Ortskrankenkassen und Fabrikkrankenkassen den neu entstandenen vielfach abgestuften Verhältnissen der Handarbeiterschaft Rechnung. Aber auch die Fabrikkrankenkasse umfaßt Handlanger und gelernte Industriearbeiter, wenn auch meist in verschiedenen Lohnklassen, in gleicher Weise. Die Entwicklung selbst, welche auf die deutliche Ausprägung zweier handarbeitenden Klassen, einer oberen und einer unteren, hinarbeitet, haben diese äußeren Umstände freilich nicht aufhalten können. Aber was sie getan haben, das ist, zu verhindern, daß die neu entstandenen Unterschiede den beiden handarbeitenden Klassen selbst zum Bewußtsein kamen und daß die weiteren Kreise des Volkes zu der Erkenntnis der Teilung der Handarbeiterschaft in zwei neue soziale Schichten kamen. Es ist eins der Merkmale der deutschen sozialmoralistischen Literatur, daß sie stets statt von den beiden handarbeitenden Klassen von „dem Arbeiter" redet, den es bekanntlich nicht gibt.

Was in der deutschen Industrie im allgemeinen sich als gelernter Industriearbeiter und als Handlanger darstellt, das hat auf dem Boden der Bergwerksindustrie und der Hüttenindustrie wieder besondere Formen angenommen. Soweit diese Industrien Berufsorganisationen in den Knappschaftsvereinen kennen, soweit entspricht jenem Unterschiede hier fast genau der Unterschied zwischen den ständigen und den unständigen Mitgliedern der Knappschaftsvereine. Das unständige Mitglied hat meist eine Zeit von fünf Jahren zu arbeiten, welche neuerdings mehrfach auf drei Jahre herabgesetzt wird, ehe es zum ständigen Knappschaftsmitglied wird und damit Stimmrecht in der Organisation erhält, welche seine Krankheits-, Alters- und Invalidenversicherung, ja seine Witwen- und Waisenversorgung besorgt. In vielen Hütten sind die Wohlfahrtseinrichtungen wie Handarbeiterwohnungen den ständigen Knappschaftsmitgliedern ganz oder doch teilweise vorbehalten. Fast überall erfreuen sich die ständigen Hüttenleute einer Vorzugsstellung, nicht nur in ihren Lohnbezügen, sondern auch in allgemeiner Hinsicht. Am stärksten scheinen diese Unterschiede im Saargebiete ausgebildet zu sein, wo, ganz sicherlich eben deswegen, die Sozialdemokratie bisher keinen Boden hat fassen können. Es kann dies nicht wundernehmen; denn wo die Masse der Handarbeiter nicht nur gut gelohnt ist, sondern auch einer sozialen Klasse angehört, unter welcher es noch eine andere weniger leistungsfähige Handarbeiterklasse gibt, von der sie sich mehr oder weniger deutlich abhebt, da fehlt der Gleichmacherei die sachliche Grundlage. Wie der Bergmann an der Saar erklärt, er sei „keen Arbeiter, sondern een Königlicher Bergmann", so nimmt das ständige Knappschaftsmitglied der Eisenhütten an der Saar für sich den Namen des „Hüttenmanns" in Anspruch. Neben den „Bergleuten" stehen als gleichstehende soziale Schicht, vielfach selbst mit erheblich höheren Einkommenverhältnissen, die „Hüttenleute". „Hüttenmann" ist ein Ehrenname. Da die Hüttenarbeit in der Mehrzahl der Fälle an ihre Leister bedeutende körperliche Anforderungen stellt und infolgedessen für sie nur körperlich kräftige Leute angenommen werden, so ist auch die äußere Erscheinung des Hüttenmannes meist eine sehr vorteilhafte, und das Massenauftreten der Hüttenleute unterscheidet sich sehr wesentlich von den „verhungerten Arbeiterbataillonen", mit denen der Sozialismus so gern paradiert, obgleich er sie nirgends im Deutschen Reich in der Wirklichkeit nachweisen kann.

Es konnte kaum ausbleiben, daß diese neue Standesbildung in der Handarbeiterschaft der Hütten an der Saar auch äußerlich einen besonderen Ausdruck erhielt. Derselbe ist denn auch im Jahre 1905 eingetreten, indem die Hüttenleute der **Burbacher Hütte**, einer Anregung ihres Generaldirektors **Weisdorff** folgend, auf eigene Kosten eine Hüttenuniform annahmen, genau wie die Bergleute an der Saar bei festlichen Gelegenheiten ihre besondere Bergtracht tragen. Als Vorbild diente die mansfeldische Hüttentracht. Bis zum September 1905 hatten sich 2500 Burbacher Hüttenleute und fast sämtliche Hüttenbeamte aus eigenen Mitteln diese neue Hütten-

tracht beschafft, und das Hüttenfest der Burbacher Hütte am 10. September 1905, bei dem zugleich die Aufnahme der neuen ständigen Knappschaftsmitglieder erfolgte, bot die Gelegenheit zur Einweihung der neuen Tracht. Als die 2500 uniformierten Hüttenleute — die Hütte beschäftigt zurzeit 4500 Handarbeiter — nach der Parade auf dem Feuerwehrplatze der Hütte in ihrer neuen Tracht in geschlossenen Kolonnen, nach Werkabteilungen eingeteilt und von ihren uniformierten Beamten geführt, nach dem Ludwigspark marschierten, um dort ihr Hüttenfest zu feiern, da hatte die neue Standesbildung auch in der Öffentlichkeit ihr Siegel erhalten. Bei den Röchlingschen Eisen- und Stahlwerken in Völklingen ist dieselbe Bewegung im Gange. Über 500 Hüttenleute haben sich dort bereits die neue Tracht beschafft, und ehe ein Jahr vergeht, dürfte die Völklinger Zahl der Uniformierten die Burbacher Zahl erreichen. Es ist nicht nur zwecklos, wenn sich das Unternehmertum der Anerkennung dieser neuen Standesbildung widersetzt, sondern es hätte eher alle Ursache, dieselbe zu fördern. Wenn der Handarbeiter seinen Arbeitskittel mit Stolz trägt, dann wird er auch mit anderer Liebe an seinem Stande und an seiner Berufsarbeit hängen, als wenn er sich nur als das Glied einer unterschiedslosen Masse empfindet. Die Natur kennt keine Gleichheit, sie kennt nur junge und alte, fähige und unfähige, tüchtige und untüchtige Menschen. Welcher Sinn soll darin liegen, die handarbeitenden Klassen davon auszunehmen, wo doch jedem Betriebsleiter täglich und stündlich die Tatsache vor Augen tritt, daß der eine Handarbeiter wertvolle Arbeit tut und der andere nur zu geringwertiger Arbeit fähig ist? Auf diesem Gebiete hat das deutsche Unternehmertum manche ernste Unterlassungssünde zu verzeichnen. Je höhere Anforderungen der moderne Industriebetrieb an die Handarbeiter stellt, je mehr die Masse und Güte der Produktion von ihrer Flinkheit und Gewissenhaftigkeit abhängt, desto mehr müssen sich auch die Unterschiede ausbilden zwischen denen, welche zu der höheren zeitgeforderten Leistung fähig sind, und denen, deren Fähigkeiten nicht zu ihr ausreichen. Wenn aber diese Unterschiede, die sich zunächst im Tagelohn, im Jahreseinkommen, ausprägen, so bedeutend geworden sind, daß sie danach drängen, auch äußere Gestalt zu gewinnen, dann sollte auch von seiten des Unternehmers die Anerkennung der neuen Standesbildung nicht ausbleiben.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

7. September 1905. Kl. 7a, M 25874. Walzwerkskuppelungsmuffenhalter. Wilh. Müller, Peine, Hannover.

Kl. 10a, K 26827. Liegender Koksofen mit Zugwechsel und Wärmespeichern für die Verbrennungsluft, bei welchem zwei parallele Längskanäle unter jeder Kammersohle abwechselnd die Heißluft zu- und die Abhitze abführen. Wilhelm Klönne, Magdeburg, Alemannstr. 10.

Kl. 18a, R 20165. Verfahren zur Erhöhung der Ausbeute an Cyan- oder Ammoniakverbindungen bei dem Hochofenbetrieb. Gustav Reininger, Westend bei Berlin, Spandauerberg 3.

Kl. 18c, R 19836. Verfahren zum Zementieren und Härten von Gegenständen aus Eisen und weichem Stahl. Gustav Reininger, Westend bei Berlin, Spandauerberg 3.

Kl. 31c, K 29560. Vorrichtung zum Reinigen oder Anfeuchten und Glätten der Oberfläche von Gießformen mittels Preßluft. Gebr. Körting, Akt.-Ges., Linden bei Hannover.

Kl. 49h, E 9856. Dreiteilige Gesenkschweißvorrichtung für Kettenglieder. Wilhelm Elshorst, Mülheim-Holthausen 128.

18. September 1905. Kl. 12e, K 28027. Verfahren zum Niederschlagen von absorptionsfähigen Gasen und Dämpfen oder dergl. durch mittels Zerstäuber fein verteilte Flüssigkeiten. Gebr. Körting Akt.-Ges., Körtingsdorf bei Hannover.

Kl. 18a, P 15944. Schrägaufzug für Hochöfen. J. Pohlig, Akt.-Ges., Köln-Zollstock.

Kl. 24a, T 9322. Rauchlose Feuerung unter Verwendung von Lamellen, die die Feuergase in dünne Schichten teilen. Paul Tidick, Niederhof bei Bischdorf, Ostpr.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

11. September 1905. Kl. 18c, Nr. 259368. Muffelofen mit dreiseitig wirkenden Heizröhren. Henning & Wrede, Dresden.

Kl. 19a, Nr. 259202. Schienenstuhl mit Vorsprüngen zum Festhalten der Schiene. Arthur Macleod-Carey, Middlesbrough-on-Tees; Vertr.: E. Dalchow, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Kl. 49b, Nr. 259085. Blechschere, bei welcher der Blattzapfen der Druckhebelhülse dem Schneidmesser direkt angelenkt ist. Gebr. v. d. Heyden, Hohenlimburg.

Kl. 49h, Nr. 259041. Maschine zur Herstellung von Kettengliedern, welche durch selbsttätige achsiale Verschiebung des mit Messer versehenen Dorns von der auf letzterem sich aufwickelnden Spirale abgeschnitten werden. Karl Bäßler & Cie., Pforzheim.

18. September 1905. Kl. 24c, Nr. 259419. Regenerativofen, System Siebert, mit in und unter den Gas- und Luftkammern und deren Zuführungskanälen eingebauten feuerfesten Zügen. Henning & Wrede, Dresden.

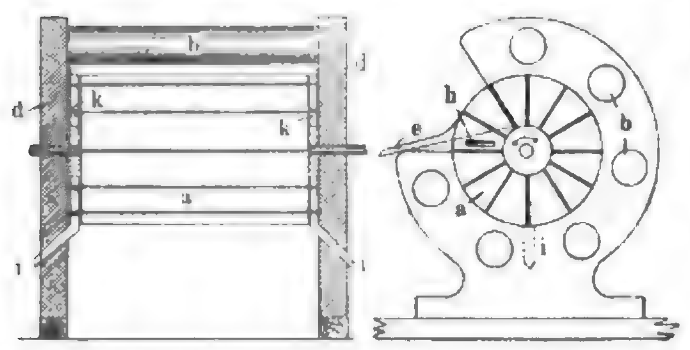
Kl. 24f, Nr. 259751. Roststab mit oben senkrechten, im unteren Teile schräg zusammenlaufenden Seitenflächen. Hans Müller, Berlin, Mittelstr. 23.

Kl. 49e, Nr. 259502. Nockenantrieb mit Reguliervorrichtung für Federhämmer. Richard v. Kürten, Remscheid, Salemstr. 1.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 1 b, Nr. 160 553, vom 20. Juni 1905. Wilhelm Wurmbach in Dahlbruch, Kr. Siegen. *Magnetische Scheidervorrichtung, bei welcher der Scheideraum für das freifallende Gut durch eine nichtmagnetische Zwischenwand von den kreisenden Magneten getrennt ist.*

Bei magnetischen Erzscheidern dieser Art sollen magnetische Felder von hoher Intensität dadurch erzielt werden, daß sie an dem äußersten Umfange des Magnetscheiders erzeugt werden.

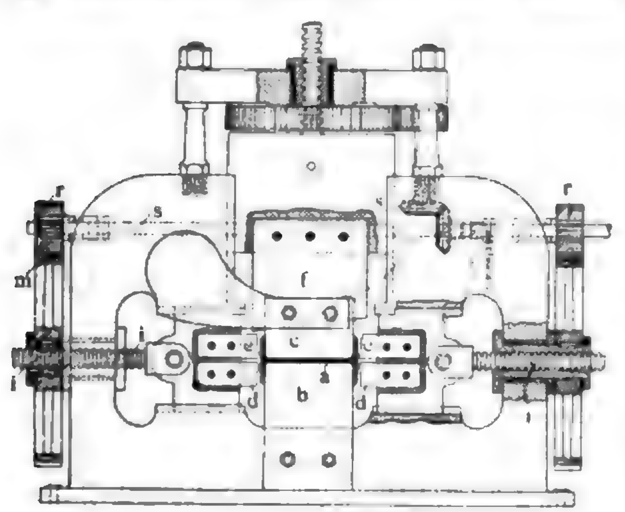


Das Magnetsystem besteht aus mehreren liegenden, magnetisch zu erregenden Magnetkernen *b*, welche um die Scheidekammern *k* herum angeordnet sind und an ihren gleichnamigen Polenden mit gemeinsamen stehenden Polschuhen *d* verbunden sind. Zwischen letzteren rotiert unter Belassung entsprechender Zwischenräume für die Scheidekammern *k* aus unmagnetischem Material eine Walze (Anker) *a* mit radial verlaufenden Polschuhen. Der Anker kann eine erregende Wicklung erhalten.

Durch die Anordnung des rotierenden Rückleitungsankers innerhalb des Magnetsystems werden die Kraftlinien von außen nach innen konzentriert und auf einen kleinen inneren Kreis zusammengedrängt.

Das Gut wird durch die Öffnung *h* aufgegeben. Das Unmagnetische fällt unbeeinflußt ab und verläßt die Scheidebehälter bei *i*, während das Magnetische bis zu dem Polausschnitt *e* geführt wird. Dort fällt es, da hier die magnetischen Felder aufhören, ab und wird abgeführt.

Kl. 49 b, Nr. 160 456, vom 11. Juni 1903. Brockhues & Cie. in Köln a. Rh. *Vorrichtung zum Zerschneiden von Trägern und sonstigen Profileisen.*

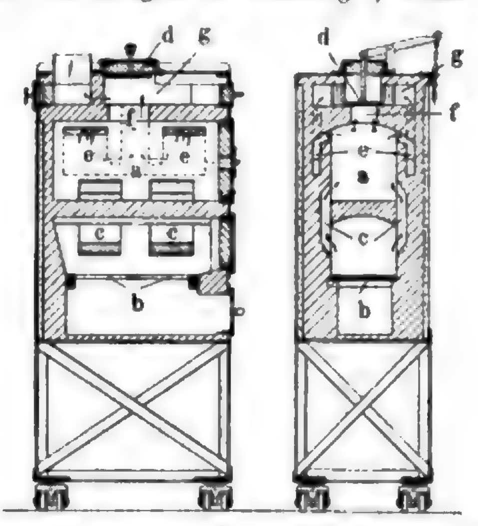


Das Zerschneiden des Trägers *a* erfolgt bei liegendem Steg durch vier wagerechte Messer *d e*, welche die Flanschen, und ein senkrechtes Messer *f*, welches danach den Steg des Trägers zerschneidet. Hierbei wird der Träger durch zwei obere Druckstücke *c* und zwei untere Druckstücke *b* festgehalten, zwischen denen so viel Raum vorhanden ist, daß die Messer *d e f* durchtreten können.

Zunächst werden nach dem Einspannen des Werkstücks die vier wagerechten Messer durch die Welle *s*, die Zahnräder *r m* und die Gewindespindeln *i* vorbewegt, so daß die Flanschen des Trägers gleichzeitig durchschnitten werden. Dann werden die Messer durch Umstellung des Antriebs in ihre Anfangsstellung zurückbewegt und hier durch Lösen der Kuppelung stillgesetzt. In ähnlicher Weise wird nun das senkrechte Messer *f* eingerückt, welches den Steg des Trägers durchschneidet und hiernach in seine Ruhestellung zurückbewegt wird.

Kl. 18 c, Nr. 161 192, vom 10. Juli 1903. C. Bechstein in Cannstatt. *Härteofen mit innerer und äußerer Beheizung des Härteraumes durch ein und denselben Gasstrom.*

Der Härteraum *a* kann auf zwei Arten beheizt werden. Die Heizgase der Feuerung *b*, welche durch



die Züge *c* in den Härteraum *a* gelangen, können entweder bei geschlossener Klappe *d* nur durch die Wandzüge *e* oder aber bei geöffneter Klappe *d* auch durch den Abzug *f* in den Raum *g* oberhalb des Härteraumes, wo sich der Kaminabzug befindet, geleitet werden. In letzterem Falle ziehen die Heizgase auch quer durch den Härteraum. Der Ofen soll eine Regelung der Temperatur bis auf wenige Grad gestatten.

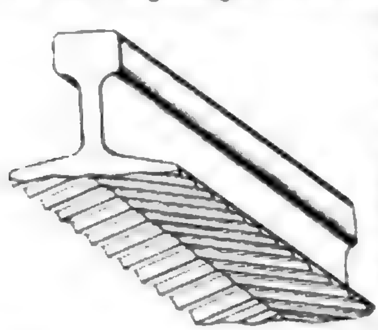
Kl. 49 f, Nr. 161 382, vom 27. August 1903. John Duffield Prince in New York und Howard Steel Rodgers in Covington, Kentucky. *Verfahren zur Verbindung von ungleichartigen Metallen.*

Zunächst wird das eine der zu vereinigenden Metalle, z. B. Eisen oder Stahl, an der Verbindungsstelle gereinigt, ein Flußmittel, wie z. B. Ätzkali mit Borsäure und Salmiak oder kohlensaures Natron und Borsäure mit oder ohne Zugabe von Chlornatrium oder Borax, dem ein Teil Kupferoxydpulver zugesetzt wird, aufgetragen und stark, jedoch nicht über 1100° C. erhitzt. Sodann wird ein Flußmittel, wie Borsäure, Borax oder Wasserglas, aufgetragen und schmelzen gelassen. Zur Beschleunigung des Verfahrens kann hierauf ein geeignetes Schlaglot, wie Messing- oder Kupferfeilspäne, aufgestreut werden. Hierauf wird das andere Metall, z. B. Kupfer, Nickel, Messing oder dergleichen, in geschmolzenem Zustande auf das erhitzte Metall aufgelassen oder dieses in jenes eingetaucht, bis diese zusammenhaften, und dann in die gewünschte Form gebracht.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

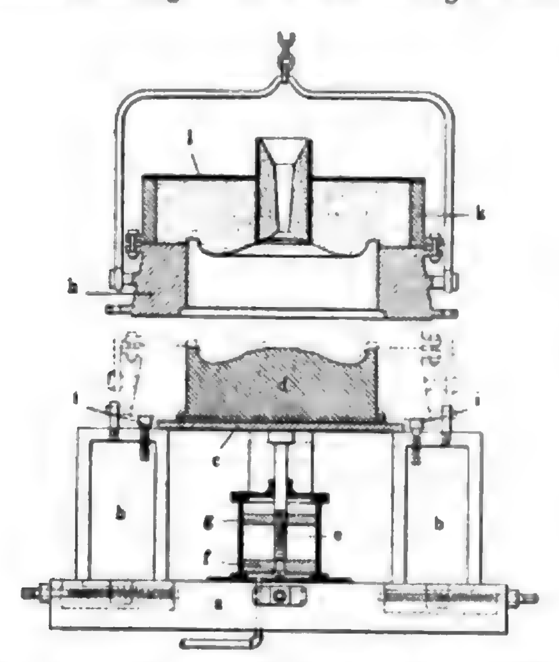
Nr. 761 169. M. E. Harrison in Parnassus, Pa. *Eisenbahnschiene.*

Bei der Schiene soll das Wandern, das namentlich auf zweigeleisigen Strecken, auf denen die Züge auf jedem Geleise nur in einer Richtung verkehren, oft bedeutend ist, dadurch verhindert werden, daß der Fuß gerippt oder überhaupt mit einer rauhen Fläche versehen ist. Die Schienen werden in derselben Weise wie normale gewalzt; erst das letzte Walzenpaar verleiht ihnen die charakteristische Form des Fußes. Die Rippen werden am besten symmetrisch im Winkel gegeneinander angeordnet.



Nr. 760 960. W. E. Connolly und J. P. Weidlein in Allegheny, Pennsylvanien. *Verfahren, Wagenräder zu gießen.*

Erfahrungsgemäß können Wagenräder nicht in einer zweiteiligen Form gegossen werden, wenn beide Formhälften hart oder weich sind, da das Metall, wenn es auf die feste untere Form gegossen wird, kocht, während der obere Teil einer weichen Form beim Guß zusammenfällt. Um diese Übelstände zu vermeiden, werden nach dem vorliegenden Verfahren der Unterteil der Form aus weichem, der Oberteil aus festerem Material gemacht. Zur Herstellung der oberen

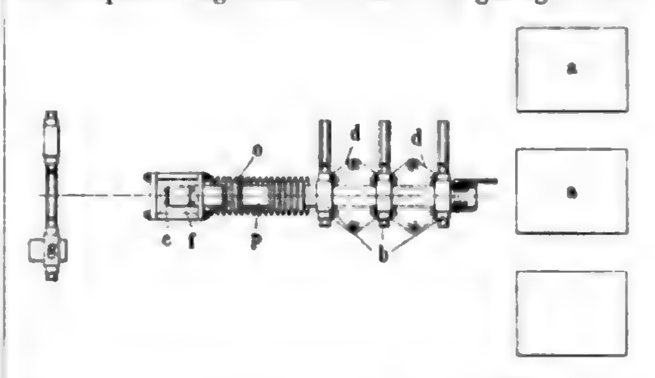


Form dient ein Apparat, der aus einem kräftigen Rahmen *a* besteht, auf dem vier durch Schraubenspindeln verschiebbare Träger *b* stehen, auf die eine Platte *c* mit dem Halbmodell *d* gelegt wird. In der Mitte des Rahmens befindet sich ein Zylinder *e*, in dem hydraulisch oder mittels Preßluft usw. ein Kolben *f* das Modell heben kann. Ein zweiter im Zylinder befindlicher und verstellbarer Kolben *g* dient als Hubbegrenzung. Um das Modell passend wird eine metallene Ringform *h*, die Distanzschrauben *i* stützen, gesetzt. Auf die Ringform ist ein runder Formkasten *k* geschraubt, der mit einem Eingußtrichter versehen, mit Sand gefüllt und durch eine Platte *l* abgedeckt wird. Das Ganze wird durch an den Trägern *b* befindliche Schrauben zusammengepreßt und schließlich das Modell *d* um die Distanz, die mit dem Kolben *g* als auch den Schrauben *i* eingestellt ist, in den Sand gepreßt.

Die untere Form wird in der gleichen Weise mittels eines Preßzylinders hergestellt, doch mit dem Unterschiede, daß nicht das Modell in den Sand, sondern dieser durch eine im Formkasten anschließende Platte in das Modell gepreßt wird. Die so hergestellten Sandformen werden dann mit der metallenen Ringform, die die Form für die Radkränze bildet, vereinigt.

Nr. 757 386. Thomas V. Allis in Bridgeport, Conn. *Blechwalzverfahren.*

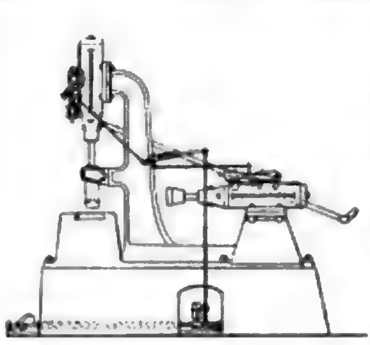
Die in Wärmöfen *a* auf Walztemperatur erhitzten Blöcke oder dergl. werden durch ein Tandem-Vorwalzwerk *b* geschickt und hier zu Platten *p* ausgewalzt, wobei sie durch Kettentransporteure *d* den verschiedenen Walzenpaaren zugefördert werden. Sie gelangen dann



auf einen Rollgang *e*, der sie einem zweiten Wärmofen *f* zuführt. Dieser besitzt einen nach der Entnahmeseite hin nach abwärts geneigten Boden, auf dem zwei Lager *c* für die Platten *p* vorgesehen sind mit aufwärts gebogenen unteren Enden. Hier wird ein Stapel der Platten angesammelt und dabei wieder auf Walztemperatur gebracht. Dann wird das ganze Paket in einem Zuge durch die Walzen *g* geschickt und zu Blechen ausgewalzt.

Nr. 766 861. William Word in Soulsbyville, Cal. *Duplexhammer.*

Der mit Dampf oder Preßluft betriebene Hammer besteht aus einem senkrechten und einem wagerechten Hammer, die beide abwechselnd arbeiten. Die Erfindung besteht im wesentlichen darin, daß die Steuervorrichtung eine sehr genaue Einstellung der Schlagstärke usw. gestattet und daß sie nur durch Fußhebel betätigt wird, so daß der Arbeiter beide Hände zum Dirigieren des Werkstückes frei hat. Auch zeigt die Steuerung die Eigentümlichkeit, daß im Ruhezustand beide Kolben durch das Druckmittel vom Werkstück entfernt gehalten werden. Die Steuervorrichtung ist ein Drosselventil, das sich namentlich dadurch auszeichnet, daß ein Flachschieber über dreieckige Schieberschlitze gleitet, wodurch die äußerst feine Regulierung ermöglicht wird.



Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

Zum erstenmal seit seinem 36jährigen Bestehen versammelte sich das Institut in Sheffield. Die, wie wir gleich vorweg nehmen wollen, höchst erfolgreiche Veranstaltung sollte Beweis dafür ablegen, daß der Schleier des Geheimnisses, der früher die Fabrikstadt Sheffield umgab, in der modernen Auffassung zerrissen worden ist; ohne Zweifel ist in dieser Richtung gerade der jetzige und in verhältnismäßig jugendlichem Alter gewählte Präsident des Iron and Steel Institute Mr. R. A. Hadfield, der tatkräftige Leiter der Hadfields Steel Foundry Co., mit gutem Vorbilde aufklärend vorangegangen, der neben den guten Diensten, die er seiner Gesellschaft geleistet hat, die zu ihrem hohen Aufschwung geführt haben, auch die Muße gefunden hat, wertvolle wissenschaftliche Beiträge über die Verbindung des Eisens mit Mangan, Nickel und Wolfram zu liefern. Man darf wohl annehmen, daß er die treibende Kraft gewesen ist, die nunmehr das Iron and Steel Institute an einen Ort geführt hat, den es als einen seiner Hauptsitze ansehen muß. Die Einladung hat sich als äußerst zugkräftig erwiesen. Nicht weniger als 800 Mitglieder — nach anderen Angaben waren es sogar 1000 — haben sich, zum Teil auch mit ihren Damen, zu dem Meeting eingefunden, so daß sich die Gesamtzahl der Teilnehmer einschließlich der ortsansässigen Gäste auf 1500 stellen dürfte. In der prächtigen, in Sandsteinmauerwerk und Eichengebälk neu erbauten Halle der Universität wurden am 26. September die Verhandlungen durch Begrüßungsreden des Empfangsausschusses eröffnet. Zuerst ergriff das Wort der jetzige Lordmayor Sir Joseph Jonas, der, vom Rhein gebürtig, in jungen Jahren nach Sheffield ausgewandert ist und es dort durch eisernen Fleiß und hohe Begabung zu seiner heutigen hoch angesehenen Stellung gebracht hat. Er begrüßte die Teilnehmer namens der Stadtverwaltung; er wünschte, daß der erste feierliche Empfang, der in der Universitätshalle vor sich gehe und der dem Iron and Steel Institute gelte, von glücklicher Vorbedeutung für die Universität sein werde. Der Master-Cutler Geo. Hall, der alsdann das Wort ergriff, deutete an, daß Sheffields Stolz die Güte seiner Ware und seiner Fabrikationen, aber auch die Schönheit seiner weiteren Umgebung sei, während der Vizekanzler der Universität Sir Charles Elliot die engen Beziehungen nicht nur zwischen Sheffield und Stahl, sondern auch zwischen der Universität und diesem Metall betonte. Sheffield sei die einzige Universität, wenigstens in England, welche die Metallurgie als eine Wissenschaft anerkenne, und er hoffe, da in der heutigen Zeit des scharfen Wettbewerbs die Erziehungsanstalten zu weitgehender Spezialisierung gelangen müßten, daß die Wissenschaft der Metallurgie den Ruf der Universität vermehre. Die metallurgische Abteilung der Universität sei nicht nur praktischem Nutzen gewidmet, sondern sie solle auch auf solche wissenschaftliche Fragen helles Licht werfen, die zu weiteren Entdeckungen in der Zukunft führen könnten. Neu in der Geschichte des Iron and Steel Institute war, daß nunmehr auch ein Vertreter der organisierten Arbeiterschaft auftrat. Es war dies Mr. Holmshaw, der als Vorsitzender der vereinigten Arbeitervereine von Sheffield die großen Führer der Industrie in Sheffield bewillkommnete. Die Arbeiter Sheffields, führte er aus, erkennten voll den Wert der Arbeit des Institute, da dadurch die Erzeugung verbilligt werde; er sei sich wohl bewußt, daß die Einführung neuer Methoden mit der Handarbeitsersparnis eng verbunden sei, aber man solle anderseits auch nicht vergessen, daß, während in England früher Handarbeit in unbegrenzter Menge zur Verfügung gestanden habe, in den heutigen Tagen, in denen die Bevölkerung nach den zahlreichen Kolonien des Kaiserreichs auswandere, der Arbeiter gesuchter werden müsse, als dies früher der Fall gewesen sei. Aus Selbstsucht für die von ihm vertretene Arbeiterschaft trete er daher auch für jeden Ersatz der Handarbeit durch Maschinen ein, wenn darüber nur der Arbeiter nicht vergessen werde und man verhindere, daß die besten Elemente auswanderten. Dann trat der Vorsitzende Oberst Hughes den Vorsitz an den Präsidenten Hadfield ab, der für die Begrüßungen dankte und einige Schlaglichter auf die Geschichte der alten Stahlstadt warf, die bereits im 15. Jahrhundert durch ihre Erzeugnisse berühmt gewesen sei. Heute sei Sheffield in hohem Grade entwickelt, so daß die Stadt vielleicht die größte Industrie unter allen Städten besitze, die sich der Erzeugung und Bearbeitung von Stahl widmeten. Bessemer sei zwar nicht in Sheffield geboren worden, aber es habe doch in Sheffield die erste praktische Entwicklung seines Verfahrens Platz gegriffen, auch der Siemensprozeß sei hier erheblich vervollkommnet worden. Der Name Sheffield habe so angezogen, daß etwa 150 neue Mitglieder sich gemeldet haben, wodurch die Zahl der Mitglieder auf 2200 erhöht worden sei. Unter den Anwesenden hob er den Mr. John Ellis als Pionier in der Panzerplattenfabrikation hervor, ferner Dr. Sorby, den bekannten Forscher auf dem Gebiete der metallurgischen Mikroskopie, der es sich nicht hatte nehmen lassen, daß er in seinem Rollstuhl herbeigefahren wurde. Unter den auswärtigen anwesenden Mitgliedern begrüßte er das Ehrenmitglied des Iron and Steel Institutes Geheimrat Dr. Wedding aus Berlin noch besonders. Nach diesen Empfangsfeierlichkeiten ging man zur Abhaltung der Vorträge über. Den Reigen eröffnete Professor John Oliver Arnold mit einem Bericht über

Die metallurgische Abteilung der Universität Sheffield.

Die genannte Universität hat neben ihren medizinischen, philosophischen und philologischen Fakultäten eine sehr bedeutsame Abteilung für angewandte Wissenschaften, nämlich den Maschinenbau und die Metallurgie. Nachdem bereits vor 15 Jahren eine kleine Pionieranstalt für praktische Metallurgie eingerichtet worden war, ist man jetzt dazu übergegangen, einen vollständigen Hüttenbetrieb für die Studierenden einzuführen. Eine kleine Bessemerbirne, ein 2 t-Siemens-Martinofen, ein Kupolofen, Hämmer mit Wärmöfen, gas- und koksgefeuerte Tiegelöfen bilden die Grundlage dieser durch zahlreiche Laboratorien ergänzten Einrichtung, die in dieser Form bei uns in Deutschland gänzlich unbekannt ist und deren Zweck bei uns durch das Jahr praktischer Arbeit erreicht werden soll, das beim Studium an deutschen Technischen Hochschulen vorgeschrieben ist. Die Dauer des Kursus ist in der hüttenmännischen ebenso wie in der Maschinenbau-Abteilung, die ihrerseits ebenso reichhaltig ausgerüstet ist, für die Tagstudenten auf drei Jahre bemessen, während die Abendstudenten, deren Zahl sich auf 1200 belaufen soll, zum Teil erst in siebenjähriger harter Arbeit ihr Ziel erreichen. Das Alter der Studierenden ist zwischen 16 und 61 Jahren. Die gesamten umfangreichen Neueinrichtungen machen den Eindruck, daß die sonst beliebten Klagen der Engländer, daß sie im

Unterrichtswesen rückständig seien, für Sheffield und die hüttenmännischen und Maschinenbaufächer nicht mehr zutreffen. Deutscherseits kann man im Gegenteil dort viel, recht viel lernen, ohne daß der Berichterstatter Nachahmung empfiehlt.

Der zweite Vortrag war von Professor Arnold in Verbindung mit Mr. Andriew Mc William vorbereitet worden und betitelte sich

„Die Wärmeumwandlung von Kohlenstoffstählen".

Die Verfasser gaben in dem Vortrag eine ganze Reihe von Versuchsergebnissen, die auf mikroskopischen Untersuchungen beruhen. Sie erstrecken sich auf Stähle mit verschiedenem Kohlenstoffgehalt, die bis zu bestimmten Graden erwärmt und dann abgekühlt und mikroskopisch untersucht wurden. Das Wesentlichste der Abhandlung ist aber ein entschiedener Angriff auf Bezeichnungen, die von anderen Forschern erfunden bezw. gebraucht worden sind. Dem Vortrag schloß sich eine Besprechung an, in welcher sich herausstellte, daß zwischen Stead, dem früheren Gegner von Professor Arnold, und diesem nunmehr ein Einvernehmen erzielt ist.

Hierauf folgte eine Abhandlung des Franzosen Dr. Léon Guillet aus Paris über

Vanadium in der Metallurgie.

Vanadium ist in der Metallurgie bisher verhältnismäßig wenig bekannt und verwendet. Es wurde zuerst durch Sir Henry Roscoes Methode hergestellt, nämlich durch die Reduktion des Chlorsalzes bei Rotwärme durch Wasserstoff, aber Ferrovanadium kann jetzt sowohl im elektrischen Ofen wie mit Hilfe von Thermit hergestellt werden. Ein Vanadiumzusatz in Stahl erhöht dessen Zerreißfestigkeit und Elastizität ohne die Dehnung zu beeinträchtigen, so daß dieser Stahl als Werkzeugstahl außerordentlich große und starke Schnittflächen nehmen kann und in dieser Beziehung noch Wolframstahl übertrifft. Außerdem behält Vanadiumstahl seine Härte bei hoher Temperatur. Der Verfasser beschreibt sehr ausführlich diese Vanadiumstähle und erläutert ihre Eigenschaften durch Tabellen, Schaulinien und Mikrophotographien. Eine zweite Abhandlung desselben Verfassers behandelt

Stahl für Motorwagen in Frankreich.

Nach dem Verfasser werden in Frankreich für den Bau von Motorwagen Stähle mit niedrigem Kohlenstoffgehalt und Nickel gebraucht überall dort, wo die Teile zu härten und anzulassen sind, während für die Lager Chromstahl, für Federn und Getriebe Siliziumstahl, und Chrom-Nickelstahl für solche Teile genommen wird, die starken Erschütterungen ausgesetzt sind und gleichzeitig hart sein müssen. Die Mitteilungen fanden allgemeine Aufmerksamkeit, obwohl man sich nicht verhehlte, daß die Anwendung wegen der Seltenheit des Metalls eine beschränkte sein wird.

Der Nachmittag des ersten Versammlungstages war dem Besuche der technischen Abteilungen der Universität gewidmet. Die Professoren Arnold und Mc William zeigten ihre Werkstätten und führten u. a. den Abstich eines 2 t-Siemens-Martinofens und den Guß von zwei Blöcken von je 1 t Gewicht, den Guß von einigen Graugußstücken aus einem Kupolofen sowie von einigen Tiegelstahlblöcken vor. Professor Ripper erklärte die maschinentechnische Abteilung. Andere Teilnehmer besuchten die Sheepbridge Iron and Coal Companys works in Chesterfield und die Armaturenfabrik von J. Hopkinson and Co. in Huddersfield. Am Abend versammelten der Lordmayor Sir Joseph Jonas und die Lady Jonas die Kongreßteilnehmer und ihre Damen in den glanzvoll ausgestatteten und beleuchteten Räumen des Rathauses. Für die Unterhaltung war durch bewährte musikalische Kräfte bestens gesorgt, so daß dank der liebenswürdigen Gastfreundschaft der Gastgeber der Abend glänzend verlief. Die deutschen Teilnehmer hatten allen Grund, auf ihren ehemaligen rheinischen Landsmann stolz zu sein.

Am 27. September morgens wurden die Vorträge weiter fortgeführt. Mr. B. Talbot in Middlesbrough, der Erfinder des nach ihm benannten kontinuierlichen Stahlerzeugungsverfahrens, lieferte eine Abhandlung über

Seigerung in Stahlblöcken.

Der Verfasser hat sich mit dieser Frage in einer praktischen Weise beschäftigt, indem er eine Anzahl von Blöcken nahm, sie sich systematisch einteilte und die Oberfläche aller Teile durch Bohrspäne und Analysen, beinahe 200 an der Zahl bei jedem Block, untersuchte. Er machte hierbei einen Unterschied zwischen Blöcken mit einem Zusatz von Aluminium und solchen ohne diesen, und stellte dabei die wohl bisher noch nicht bekannte Tatsache fest, daß bei Anwesenheit von Aluminium die Ausscheidung der fremden Bestandteile nicht so stark wie in reinem Stahl vor sich geht. Schwefel ist das Element, das sich am leichtesten ausscheidet, dann folgt Phosphor, hierauf Kohlenstoff und dann Mangan, das am wenigsten Unterschied zeigt. Dem Vortrage folgte eine äußerst lebhafte Besprechung, wobei die Ansichten über die Wirkung des Aluminiums sehr weit auseinander gingen. Es folgte dann ein Vortrag von Thomas Andrews aus Wortley über

Stahlschienen auf Brücken.

Er teilte in einer umfangreichen Abhandlung die Ergebnisse mit, welche er bei einer genauen Untersuchung einer Stahlschiene gefunden hat, die auf einer Brücke einen Bruch erlitten hatte, um die Ursachen festzustellen, die zu diesem geführt hatten. Der Schienenstahl war dem Ursprung seiner Herstellung nach ein guter, aber der gebundene Kohlenstoff und Mangangehalt waren verhältnismäßig hoch. Er hat sich daher damit beschäftigt, die Grenzen der chemischen Zusammenstellung festzustellen, die verbürgen sollen, daß sowohl der Verschleiß gering ist, als auch die Sicherheit vor Bruch gewährleisten.

Ein weiterer Vortrag von L. Dumas betraf das Verhalten von Nickelstahl in bezug auf seine magnetischen Eigenschaften nach verschiedener Wärmebehandlung, während E. B. Waterhouse aus Buffalo einen Beitrag lieferte: „Der Einfluß von Nickel- und Kohlenstoff auf Eisen." Wir behalten uns vor, auf die genannten Vorträge sowie auf einige nicht zur Verlesung gekommene Abhandlungen noch zurückzukommen.

Am Nachmittag besuchten etwa 550 Teilnehmer die East Hecla Steelworks der Firma Hadfield; die Besucher wohnten einem Probeschießen mit den von der Firma hergestellten Geschossen bei und wanderten dann durch die etwa 300 m lange neue Halle für Stahlformguß. Dem der Besichtigung vorangehenden Lunch wohnten u. a. auch der spanische und der japanische Gesandte aus London bei; ersterer verkündete, daß König Eduard demnächst eine offizielle Reise nach Spanien machen werde, während der Japaner, der in einem Sonderzug ankam, in einer Rede des eben geschlossenen britisch-japanischen Vertrages gedachte und seine Meinung dahin aussprach, daß der Vertrag drüben sicherlich ebenso ungeteilte freudige Zustimmung finden werde, wie in England. Gleichzeitig fand die Besichtigung zahlreicher anderer Fabriken statt.

Das übliche gemeinsame Festmahl des Instituts mußte diesmal wegen der großen Zahl der Teilnehmer aus Mangel an einem genügend großen Saal geteilt werden. Während 400 Mitglieder in Cutlers' Hall speisten, gingen die übrigen Teilnehmer mit ihren Damen in das Viktoria-Hotel. Die Festreden wurden, wie in England üblich, erst nach beendigtem Mahle gehalten. Sie wechselten diesmal ab mit Gesangs-Solovorträgen. Den anwesenden Ausländern fiel, gerade

weil der internationale Charakter des Iron and Steel Institute so häufig betont wird, auf, daß als dritter Trinkspruch, nachdem man den König Eduard und die Familie hatte hochleben lassen, ein solcher „auf die Defensivkräfte des britischen Kaiserreichs“ folgte, was jedoch ganz dem Herkommen entsprach. Der Redner erklärte den Trinkspruch durch die engen Beziehungen der Stadt Sheffield als Hauptlieferantin von Kriegsmaterial zum Kriegsdepartement; beantwortet wurde der Trinkspruch von Konteradmiral Montgomery namens der Marine und Sir J. W. Morray, dem Chef des britischen Bewaffnungswesens für das Landheer. In dem vierten Trinkspruch, den das Parlamentsmitglied A. Bonar-Law auf das Iron and Steel Institute ausbrachte, sprach der Redner über die Beziehungen zwischen Industrie und Parlament in England im allgemeinen; obwohl nach deutschen Begriffen die englische Industrie sich lebhaft an den parlamentarischen Arbeiten beteiligt, führte der Redner bezeichnenderweise Beschwerde darüber, daß auch in England die Industrie sich zu wenig der Politik widme. Der dann folgende Trinkspruch auf die Stadt und die Industrie Sheffields wurde mit allgemeiner Zustimmung aufgenommen, während der letzte, den Gästen geltende, von dem aus London herbeigeeilten spanischen Gesandten Polo de Bernabé beantwortet wurde.

Der Donnerstag war ausschließlich den Besuchen der Werke in Sheffield und der Umgebung gewidmet. Der größte Teil der Besucher durchwanderte am Morgen die umfangreichen Norfolk Works von Thos. Firth u. Sons Ltd. Die Gesellschaft zeigte den Guß eines 2 t-Tiegelstahlblocks, ferner den Abstich eines Martinofens, aus dem ein Block von 45 t für Schmiedezwecke gegossen wurde. Dann folgte eine Besichtigung der zahlreichen Walzwerke für Werkzeugstahl und Bleche, die Geschoßfabrikation und die Formstahlgießereien. In den Atlas-Werken von John Brown & Co. wohnte ein anderer Teil dem Härten und Glühen von Panzerplatten bei, auch wurde die Herstellung der schweren Wellrohrkessel für Schiffszwecke in ihren Einzelheiten gezeigt. Weitere Ausflüge gingen zu den Panzerplattenwerken von Cammel Laird & Co., den Stahlwerken von Vickers Sons & Maxim, den Phönix Steel Works und zahlreichen anderen Stahlwerken. Überall war die Aufnahme äußerst gastfrei und herzlich. Am Abend vereinigte Präsident Hadfield und und seine liebenswürdige Gattin die Teilnehmer nebst ihren Damen zu einem glänzend verlaufenen Empfang in sämtlichen Räumen von Cutlers' Hall, während der Freitag zu Ausflügen in die landschaftlich äußerst reizvolle Umgebung gewidmet war. Der Name Sheffield wird in den Annalen des Instituts für immer einen ehrenvollen Platz einnehmen.

Das nächste Frühjahrsmeeting soll, wie immer, in London stattfinden, aber auch die Herbstversammlung soll ebendaselbst abgehalten werden, da man zu dieser die Teilnahme des American Institute of Mining Engineers erwartet.

American Institute of Mining Engineers.

Die nächste Versammlung, die neunzehnte des Institute, soll am 21. Februar 1906 in der Lehigh University in South Bethlehem, Pa., abgehalten werden. Weiter macht das Institute bekannt, daß dasselbe eine Einladung des Iron and Steel Institute empfangen hat, im Herbst 1906 ein gemeinsames Meeting, bestehend aus Sitzungen in London und darauf folgenden Ausflügen in die Provinzen, abzuhalten. Diese Einladung ist von dem amerikanischen Verein angenommen worden.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Auslande.

Holland. Als eine Fundgrube wertvollen statistischen Materials darf der von dem rumänischen Generalkonsul in Rotterdam, Gust. H. Müller, verfaßte amtliche Bericht bezeichnet werden, der in Form eines 218 Seiten umfassenden, auch in drucktechnischer Hinsicht äußerst gediegen und elegant ausgestatteten Bandes vor kurzem erschienen ist.* Derselbe behandelt in neun Abschnitten die finanziellen Verhältnisse, den Handel, die Industrie, die Landwirtschaft und die Fischerei Hollands und gibt wertvolle Angaben über den Handels-Schiffahrtsverkehr des Hafens Rotterdam, welche für den deutschen Eisenindustriellen um so mehr Interesse bieten, als

Rotterdam der wichtigste Hafen Europas für die Erzeinfuhr

ist und nahezu die ganze Einfuhr von Eisen- und Manganerzen in Deutschland verarbeitet wird.

Nach dem Müllerschen Bericht ist es ein Irrtum, anzunehmen, daß Rotterdam lediglich einen Durchgangspunkt für die eingeführten Erze bilde, da ungefähr 40 % der Eisenerzeinfuhr in den Rotterdamer Hafen oder etwa 1750000 t von dort ansässigen Häusern auf eigene Rechnung oder in Kommission verkauft werden. Ein Teil dieser Erze ist sogar von den verkaufenden Firmen in eigenen Gruben gewonnen worden. Die Gesamtmenge der nach Rotterdam im Jahre 1904 eingeführten Erze jeder Art stellt sich auf 4611000 t (davon 4116345 t Eisenerz), gegen 4192000 t im Jahre 1903; demnach 419000 t mehr. Obgleich diese Zunahme geringer ist als die des Jahres 1903 (983000 t), kann das Ergebnis doch als ein befriedigendes betrachtet werden, wenn man berücksichtigt, daß beispielsweise die Einfuhr von Eisenerz nach den englischen Häfen in demselben Zeitraum um rund 214000 t, nämlich von 6314162 t auf 6100556 t, zurückgegangen ist. Die Bedeutung Rotterdams für den deutschen Erzhandel erhellt aus dem Umstand, daß von der deutschen Gesamteinfuhr von Eisenerz, welche in den Jahren 1902, 1903 und 1904 3957000 t, 5225000 t und 6061000 t betrug, 2832000 t, 3710000 t und 4116000 t über Rotterdam eingeführt wurden. Die Bezugsländer sind in folgender Tabelle zusammengestellt, welche zugleich ein gutes Bild der Entwicklung des Rotterdamer Erzhandels in den letzten sieben Jahren gibt.

* „Rapport Consulaire sur l'année 1904.“ Par Gust. H. Müller, Consul Général de Roumanie à Rotterdam. Verlag von Nijgh & Van Ditmar, Rotterdam.

Tabelle I.

Eisenerze	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904
Spanien	1 170 010	1 333 275	1 343 824	1 343 176	1 828 516	1 637 655	1 807 127
Schweden und Norwegen	728 120	770 167	802 730	934 365	929 919	1 430 996	1 589 399
Kanada	54 700	124 015	—	189 460	216 850	175 600	227 064
Griechenland	142 860	155 293	118 895	129 325	86 587	122 439	176 117
Algier	97 263	213 225	272 678	254 688	136 190	196 632	168 091
Frankreich	65 747	58 833	79 231	88 157	92 148	49 723	120 338
Rußland	—	—	—	—	—	65 147	17 642
Portugal	934	200	4 982	980	3 100	7 865	4 180
Vereinigte Staaten	—	—	—	—	—	—	4 134
England	1 300	—	—	—	—	—	808
Persien	—	—	—	—	—	—	750
Italien	64 667	51 687	54 014	55 811	38 384	23 503	370
Deutschland	—	—	—	—	—	—	325
Australien	1 500	—	—	—	—	—	—
Insgesamt	2 327 101	2 706 695	2 676 354	2 995 962	2 831 694	3 709 560	4 116 345

Tabelle II.

Manganerze	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904
Rußland	87 596	117 107	144 266	125 237	144 137	145 275	174 178
Indien	9 893	14 963	23 060	9 980	—	5 050	6 678
Griechenland	—	6 246	3 214	—	6 284	—	—
Brasilien	—	—	—	2 954	—	5 620	—
Türkei	—	—	—	3 840	—	2 479	6 346
England	—	—	—	—	—	—	2 431
Italien	—	—	—	—	1 150	—	—
Insgesamt	97 489	138 316	170 540	142 011	151 571	158 424	189 628

Tabelle III.

Schwefelkiese und kupferhaltige Schwefelkiese	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904
Spanien	42 629	209 210	261 944	261 413	178 851	269 302	256 732
Portugal	—	47 234	—	—	1 300	—	—
Frankreich	—	—	—	—	—	205	—
Insgesamt	42 629	256 444	261 944	261 413	180 151	269 507	256 732

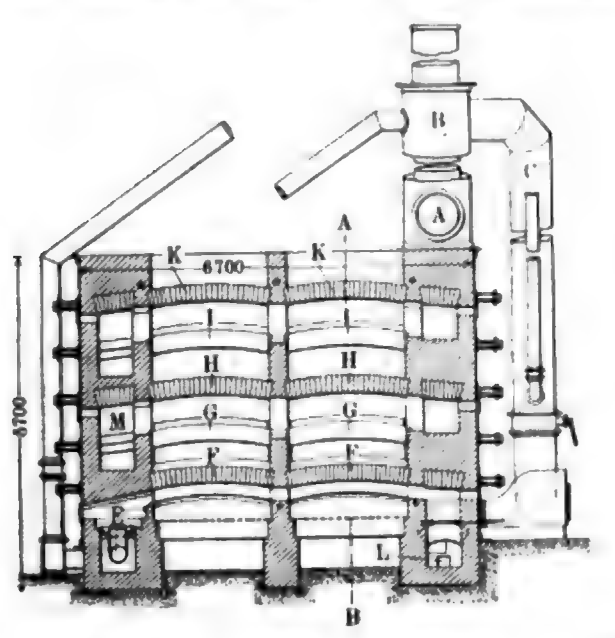
Diese Zusammenstellung zeigt, in welcher Weise die Bedeutung Schweden-Norwegens für die Erzeinfuhr nach dem Kontinent gewachsen ist. Die Einfuhr spanischer Erze nach Rotterdam ist von 1 637 655 t im Jahre 1903 auf 1 807 127 t im Jahre 1904, also um 169 472 t gestiegen, doch ist dieser Zuwachs nicht auf Rechnung der Bilbaogruben zu setzen, welche an der Einfuhr nur mit 793 459 t gegen 907 030 t im Vorjahr beteiligt sind. Tabelle II zeigt die Herkunft der nach Rotterdam in dem oben genannten Zeitraum eingeführten Manganerze. Endlich seien noch in Tabelle III die Zahlen für die über Rotterdam eingeführten Schwefelkiese und kupferhaltigen Schwefelkiese aufgeführt, die bekanntlich dadurch für die deutsche Eisenindustrie Bedeutung haben, daß die Abbrände der kupferhaltigen Schwefelkiese als Purpleore in die Eisenverarbeitung eingehen.

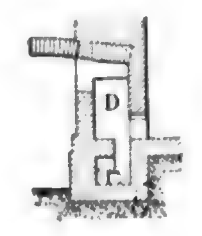
Schweden. In der schwedischen Zeitschrift „Jernkontorets Annaler“ gibt G. O. Petersson einen sehr ausführlichen auf ein reiches Analysenmaterial gestützten Bericht über seine in Dalsbruk, Finland, ausgeführten Versuche betreffend die

Röstung von pulverförmigen Erzen und deren Verwendung im Hochofen.

Petersson leitet seinen Aufsatz mit der Bemerkung ein, daß es bei Röstung und Verarbeitung pulverförmiger Erze vor allem darauf ankomme, die Röstung bei einer Temperatur durchzuführen, welche hoch genug sei, um die Bildung von im Hochofen direkt verschmelzbaren Stücken zu ermöglichen, so daß man nicht nötig habe, das immerhin relativ teuere Brikettierungsverfahren anzuwenden. Nach einer langen Reihe von Vorversuchen, die teilweise in einem kleinen mit Hochofengas geheizten Versuchsofen, teilweise im Platintiegel ausgeführt wurden, entschloß man sich zum Bau einer größeren, aus einem Röstofen und einer Kugelmühle bestehenden Versuchsanlage. Die Siebe der Kugelmühle hatten 57 Maschen auf den Zoll. In dieser Anlage wurden alsdann zwei Arten von Erz geröstet. Die mit dem ersten Erz (Blötbergschlieg mit 68 % Eisengehalt und 0,009 bis 0,020 % Schwefel) erzielten Ergebnisse fielen günstig aus, da das geröstete Gut nur noch Spuren bis 0,002 % Schwefel enthielt, während gleichzeitig eine beträchtliche Höheroxydation des Eisens erfolgt war. Weniger befriedigend waren die mit dem zweiten Erz, einem Sumpferz von 44,94 % Eisen und 0,633 % Schwefel, erzielten Ergebnisse, welche zu neuen zahlreichen Versuchen Anlaß gaben, auf die hier wegen Raummangels nicht eingegangen werden kann. Das Ergebnis der letzteren faßt der Autor aber wie folgt zusammen: Die gemachten Erfahrungen lassen darauf schließen, daß die Menge und Zusammensetzung der schlackenbildenden Bestandteile einen großen Einfluß auf die Entschweflung des Erzes ausübt. So sintern beispielsweise im Hochofen selbstgehende Erze und Schlackenmischungen zu leicht, als daß man sie im Röstofen zu der für eine wirksame Entschweflung erforderlichen Temperatur erhitzen dürfte, indem durch die Sinterung der Zutritt des Sauerstoffs in das Innere des Röstgutes verhindert wird. Außerdem kann alsdann das Röstgut zu stark sintern oder sogar verschlacken, um im Hochofen leicht reduzierbar zu sein. Daß sich im übrigen eine in der Zerkleinerungsanlage hergestellte selbstschmelzige Beschickung im Hochofen mit Vorteil verarbeiten läßt, ist offenbar, weil die schlackenbildenden Bestandteile alsdann schon im Röstofen miteinander in innige Berührung kommen und im Hoch-

ofen besonders leicht schmelzig sind. Bei Herstellung eines Roheisens, bei welchem ein niedriger Schwefelgehalt nicht besonders angestrebt wird, könnte folglich eine Kohlenersparnis dadurch erzielt werden, daß man die Beschickung bereits in der Zerkleinerungsanlage mischt und dann durch den Röstofen gehen läßt. Die Temperatur kann dabei im Röstofen relativ niedrig gehalten werden, um den höchsten Grad der Oxydation zu erzielen, was zwar auf Kosten der Entschweflung geschieht, aber in bezug auf die leichte Reduzierbarkeit des Materials günstig wirkt. Was die Herstellung von schwefelreinem Eisen aus schwefelreichen Erzen betrifft, so ließe sich dieses Ziel vielleicht — wenn man von dem wirtschaftlichen Erfolge absieht — durch wiederholte Röstung und zwischen den Röstungen vorgenommene Waschung des gemahlenen Erzes erreichen. Zur praktischen Durchführung der Röstung hat der schwedische Autor den in beistehender Abbildung 1 wiedergegebenen Ofen entworfen. Bei demselben tritt das Gas durch das Rohr A in den Vorwärmer B und wird alsdann durch das Rohr C dem Verbrennungsraum D zugeführt. Die Luft tritt durch das erwärmte Rohr E ein, zieht unter dem Gewölbe F hin, wobei es mit dem fertiggerösteten heißen Erz in Berührung kommt und gelangt alsdann durch das Kanalsystem L in den Verbrennungsraum D. Von D werden die Verbrennungsprodukte unter das Gewölbe G bis an das andere Ofenende geführt, steigen dort in dem Kanal M schräg aufwärts unter das Gewölbe H, von dort in derselben Weise unter die Gewölbe I und K zum Schornstein.





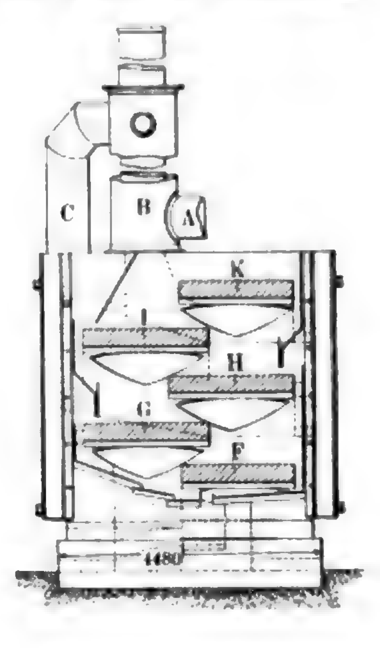


Abbildung 1.

Die Arbeiten an der Kugelmühle und dem Ofen werden von vier Mann, zwei in jeder Schicht, ausgeführt. Die Löhne stellen sich auf 3,25 *M* finländischer Währung für 1000 kg des gerösteten Materials. Die Beförderung der Materialien geschieht durch Handarbeit. Zahlen für Unterhaltungskosten und Dampfverbrauch auf die Tonne Röstgut werden nicht angegeben, weil bis zur Zeit der Berichterstattung noch keine Reparaturen vorgekommen waren und man den Dampf für die Dampfmaschine einer größeren Kesselanlage entnommen hatte. Die Arbeitslöhne für Mahlen und Rösten würden sich bei einem größeren Ofen und geeigneten Transportvorrichtungen nach Ansicht Peterssons auf etwa zwei Drittel des oben angegebenen Betrages belaufen. —

Während bisher vielfach die Meinung vorgeherrscht hat, daß der Stickstoffgehalt im gewerblich dargestellten Eisen zu gering sei, um eine merkbare Einwirkung auf die Eigenschaften desselben auszuüben, ist Hjalmar Braune bei seinen umfassenden über einen Zeitraum von sechs Jahren ausgedehnten Untersuchungen über die

Einwirkung des Stickstoffs auf Eisen und Stahl

zu der entgegengesetzten Ansicht gekommen. Er glaubt die eigentümliche Sprödigkeit, welche man zuweilen bei Eisen und Stahl, besonders bei solchem basischen Ursprungs gefunden hat, einem Gehalt an Stickstoff zuschreiben zu müssen.* Nach seinen Ermittlungen ist der Stickstoff im Eisen ausschließlich an Ferrit gebunden, mit dem er ein Eisennitrid bildet; dagegen kommt er in den Karbiden des Eisens, z. B. dem Zementit, nicht vor. Im Ferrit findet sich das Eisennitrid gleichsam in fester Lösung, wodurch dessen Schmelzpunkt erniedrigt und die Löslichkeitsverhältnisse für die Eisenkarbide verändert werden. Das stickstoffhaltige Material wurde von dem Verfasser in der Weise hergestellt, daß er Eisen- und Stahlstangen von bester Qualität in Ammoniak bei einer Temperatur von 800° erhitzte und darauf in Sand ausglühte. Je nach dem gewünschten Stickstoffgehalt mußte dieses Verfahren ein- oder mehreremal wiederholt werden. Zunächst wurde der Einfluß des Stickstoffs auf die mechanischen Eigenschaften eines weichen Eisens von folgender Zusammensetzung untersucht: 0,06 % Kohlenstoff, 0,01 % Silizium, 0,06 % Mangan, 0,005 % Schwefel und 0,05 % Phosphor und dabei die in dem Diagramm (Abbildung 2) dargestellten Ergebnisse gefunden. In diesem Diagramm zeigen die Abszissen die Prozente Stickstoff in den untersuchten Proben, die Ordinaten teilweise die Längenausdehnung, teilweise die Bruchfestigkeit und teilweise den Qualitätskoeffizienten nach Tetmajer, d. h. eine Zahl, welche dem Produkt aus den Dehnungs- und Festigkeitszahlen proportional ist. Man sieht aus der Abbildung, wie sich die Eigenschaften des Eisens mit zunehmendem Stickstoffgehalt ändern. Bei 0,07 bis 0,08 % Stickstoff bildet die Dehnungskurve ein Knie und die Veränderung der Eigenschaften an diesem Punkte ist auch da-

* In der „Teknisk Tidskrift" vom 23. September 1905 S. 85 gibt Braune eine kurze Übersicht der von ihm erzielten Ergebnisse, während er im übrigen auf eine noch zu veröffentlichende größere Arbeit verweist.

durch gekennzeichnet, daß sich die Probe auf ihrer ganzen Oberfläche mit einem Netz feiner Risse überzieht, was auf den Umstand zurückzuführen ist, daß bei stickstoffreicheren Proben der Stickstoffgehalt an der Oberfläche am größten ist, während der Kern zäher bleibt.

Die metallographische Untersuchung ergab u. a. folgendes: Das ursprüngliche Eisen besteht aus großen Zellen, welche alle eine gleichförmige Oberfläche aufweisen. Mit zunehmendem Stickstoffgehalt verändert sich das Aussehen der Zellen bedeutend, indem teilweise die Größe derselben stufenweise abnimmt, teilweise Korrosionslinien auftreten. Sobald der Stickstoffgehalt 0,070 bis 0,080 % erreicht hat, werden die Zellen sehr klein, sie haben kaum ein Zehntel ihrer ursprünglichen linearen Größe, während gleichzeitig das in den Zellenfugen vorhandene Bindemittel an Dicke zunimmt. Sobald sich diese Struktur einmal entwickelt hat, wird das Metall vollständig spröde. Bei sehr hohem Stickstoffgehalt, beispielsweise 0,200 %, verschwindet das zellulare Gefüge und tritt eine Menge kleiner dunkler Stäbchen hervor, welche der Struktur ein mehr oder minder perlitisches Aussehen gaben.

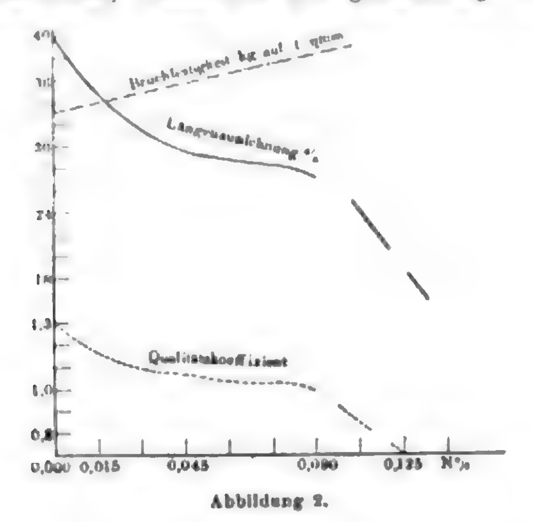


Abbildung 2.

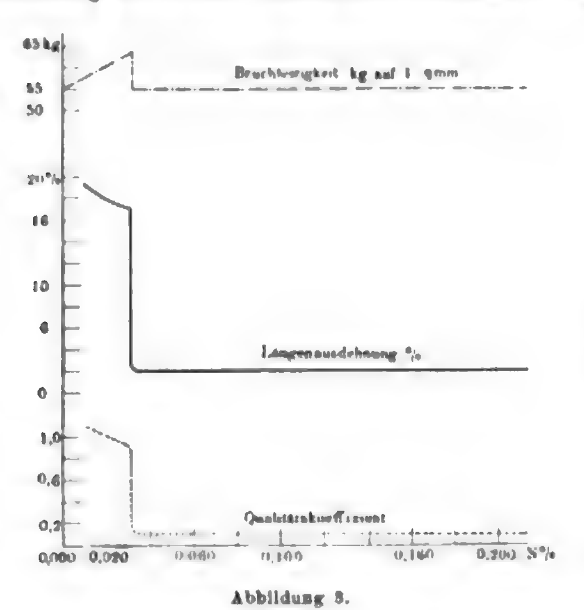


Abbildung 3.

Aus diesen Ergebnissen zieht Braune den Schluß, daß bei weichem Eisen die Dehnbarkeit des Materials und die Größe der Zellen in engem Zusammenhang stehen. Je größer die Zellen, desto dehnbarer ist das Eisen. Die Verunreinigungen des Eisens finden sich zum großen Teil in dem zwischen den Zellen vorhandenen Bindemittel. Stickstoffgehalte von etwa 0,070 % finden sich selten in gewerblich dargestellten Eisensorten, aber in sehr weichem Eisen, besonders in Lancashireeisen sind auch geringere Stickstoffgehalte ausreichend, das Eisen hart und spröde zu machen.

Um den Einfluß des Stickstoffs auf **Stahl** zu untersuchen, wurde mittels Erhitzen in Ammoniak ein Stahl von folgender Zusammensetzung behandelt: 1,15 % Kohlenstoff, 0,20 % Silizium, 0,45 % Mangan, 0,012 % Schwefel und 0,025 % Phosphor. Das Diagramm (Abbildung 3), in welchem die Koordinaten dieselbe Bedeutung wie in Abbildung 2 haben, gibt ein Bild von der Veränderung der mechanischen Eigenschaften des Stahls bei verschiedenem Stickstoffgehalt. Wie beim weichen Eisen wächst an-

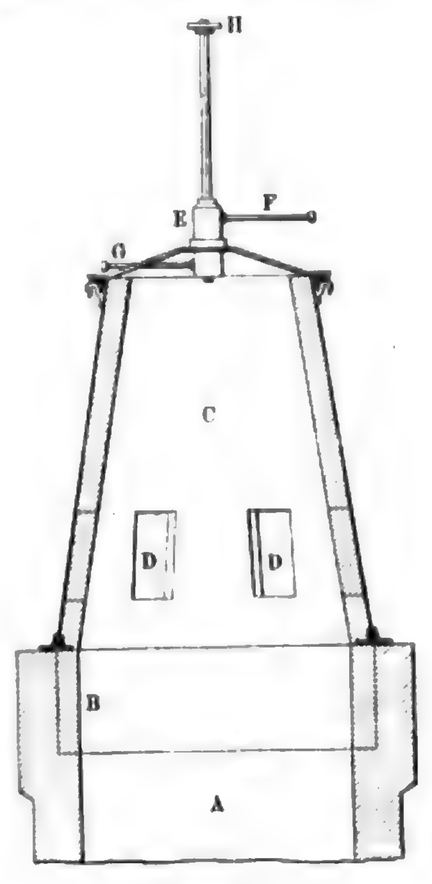


Abbildung 4.

fänglich die Festigkeit mit dem Stickstoffgehalt, während sich gleichzeitig die Dehnung vermindert. Bei einem Stickstoffgehalt zwischen 0,030 und 0,035 % verschwindet die Dehnung fast vollständig und das Metall wird ganz und gar spröde. Dieser kritische Stickstoffgehalt, d. h. derjenige Gehalt, bei welchem die Dehnbarkeit des Stahls verschwindet, richtet sich nach dem Kohlenstoffgehalt des Stahls; er liegt beispielsweise bei Stahl mit 0,5 % Kohlenstoff bei 0,040 bis 0,045 %, und bei Stahl mit 0,2 % Kohlenstoff bei 0,050 bis 0,060 %. In jedem Falle entspricht dem plötzlichen Auftreten der Sprödigkeit eine Veränderung der Struktur. Ein Stickstoffgehalt von 0,060 % kommt in gewerblich dargestellten Stahlsorten selten vor; dagegen findet man Stickstoffgehalte von 0,030 und 0,040 % oft genug. Diesem Umstande schreibt es Braune zu, daß die harten Stähle viel leichter spröde werden als die weichen, deren kritischer Stickstoffgehalt höher liegt als derjenige, welcher bei der normalen Stahldarstellung erhalten wird. Stickstoff übt auch einen beachtenswerten Einfluß auf gehärteten Stahl aus. In diesem befindet sich das Eisennitrid

im Martensit in derselben Weise gelöst, wie es im ungehärteten Stahl im Ferrit vorkommt. Der Einfluß des Stickstoffs auf die elektrischen und magnetischen Eigenschaften des Eisens und Stahls sind gleichfalls bedeutend, indem er besonders im weichen Eisen die Koerzitivkraft und die Hysteresis vermehrt. Zum Schluß sei noch bemerkt, daß eine französische Übersetzung des vorliegenden Aufsatzes bereits vor dem Original in der „Revue de Métallurgie" erschienen ist. Der französische Text wird von einem von Le Chatelier geschriebenen Kommentar begleitet, in dem der französische Gelehrte auf die Wichtigkeit der Braunéschen Versuche hinweist und besonders zu den Ergebnissen der metallographischen Prüfung einige weitere Erläuterungen gibt.

Die neuen Verfahren zum Verdichten von Stahlblöcken haben, wie aus einem Aufsatz von J. Knudsen in „Jernkontorets Annaler" über einen

Brenner zum Erhitzen von Stahlblockköpfen*

hervorgeht, auch in Schweden Eingang gefunden. Knudsen gibt einleitend eine Übersicht über die bisherigen Versuche, Stahlblöcke zu dichten, wobei er die Verfahren von Harmet,** Riemer*** und Beikirch† erwähnt, und führt darauf im Anschluß an die letztgenannten beiden Verfahren die in nebenstehender Abbildung dargestellte Konstruktion eines Petroleumbrenners vor. In Abbildung 4 ist A die Kokille, welche in ihrem oberen Teil eine zur Aufnahme des feuerfesten Futters B bestimmte Erweiterung hat; C ist ein aus Blechen zusammengenieteter Kegel oder Zylinder, welcher ebenfalls mit feuerfestem Material ausgekleidet und mit sechs rechteckigen Öffnungen D versehen ist, welche nach Bedarf geöffnet werden können, um eine allzu hohe Temperatur zu vermeiden. In seinem oberen Teil trägt der Konus oder Zylinder den Vergaser E, welcher durch die Leitung F mit flüssigem Brennmaterial (Teer, Öl usw.) und durch die Leitung G mit gepreßter Luft gespeist wird. Die Stärke des ringförmig eintretenden Petroleumstrahls wird durch ein mittels Handrad H bewegtes Ventil geregelt. Übrigens sind auch beide Leitungen mit Absperrungsventilen versehen. Der ganze Apparat kann mittels Ketten an einem Kran aufgehängt werden, so daß er leicht und schnell transportierbar ist. *E. Bahlsen.*

Der Eisenerzbergbau im Großherzogtum Luxemburg 1904.

Im verflossenen Jahre wurden in Luxemburg folgende Mengen Eisenerz gewonnen:

Becken:	Anzahl der Gruben	Förderung Menge t	Förderung Wert Fr.
Esch	15	2 150 094	6 107 119
Düdelingen-Rümelingen	31	2 415 908	6 208 899
Differdingen-Petingen	30	1 781 779	4 142 886
Zusammen	76	6 347 781	16 458 904

In den letzten zehn Jahren hielt sich die gesamte Eisenerzförderung Luxemburgs auf folgender Höhe:

	Menge t	Wert Fr.
1895	3 913 076	9 590 443
1896	4 758 741	11 852 528
1897	5 349 009	13 980 550
1898	5 348 951	13 934 186
1899	6 014 394	16 237 500
1900	6 171 229	17 283 289
1901	4 445 179	11 770 046
1902	5 130 069	14 527 891
1903	6 010 012	15 278 923
1904	6 347 781	16 458 904

Im Eisenerzbergbau waren insgesamt 6262 Arbeiter beschäftigt, davon 4082 unter der Erde und 2180 im Tagbau. Jeder Arbeiter hat durchschnittlich im Jahr 1013,698 t gefördert.

Der Verbrauch der luxemburgischen Hochöfen an Eisenerz stellte sich im Vergleich zur inländischen Förderung wie folgt:

	Verbrauch t	Förderung Fr.
1899	3 254 114	6 014 394
1900	3 198 299	6 171 229
1901	2 878 150	4 455 179
1902	3 386 913	5 130 069
1903	3 757 565	6 010 012
1904	3 873 900	6 347 781

Während hiernach der Verbrauch der Hochöfen im Jahre 1904 gegen das Vorjahr nur eine geringe Zunahme aufweist, ist die Förderung um 337 769 t gestiegen, was darauf schließen läßt, daß die Ausfuhr der Minette-Erze sich recht erheblich vermehrt hat.

Der Durchschnittswert einer Tonne Erz belief sich 1904 auf 2,59 Fr., während er in dem vorhergehenden Jahr nur 2,54 Fr. betrug.

(„Nachrichten für Handel und Industrie".)

Großbritanniens Eisen-Einfuhr und -Ausfuhr.

Einfuhr.

	i. d. Monaten Jan. b. Sept 1904 tons	1905 tons
Alteisen	15506	18229
Roheisen	104726	89611
Eisenguß*	—	1527
Schmiedestücke*	-	455
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	77611	67022
Bandeisen und Röhrenstreifen	9755	9890
Bleche nicht unter ⅛ Zoll	32747	34092
Desgl. unter ⅛ Zoll	17492	13319
Walzdraht	17510	30790
Drahtstifte	22992	27635
Sonst. Nägel, Holzschrauben, Nieten	10349	8776
Schrauben und Muttern	3790	3289
Schienen	30644	30886
Radsätze	1001	913
Radreifen und Achsen	3415	3421
Fabrikate von Eisen u. Stahl, nicht besonders genannt	84917	78178
Stahlhalbzeug	414616	414583
Stahlguß*	—	1823
Stahlschmiedestücke*	—	7039
Stahlstäbe, Winkel und Profile außer Trägern	55914	37724
Träger	98522	87992
Insgesamt	1001507	967194
Im Werte von £	6254047	6088929

* Vor 1905 nicht getrennt aufgeführt.

* „Bihang till Jernkontorets Annaler" 1905 Heft 9.
** „Stahl und Eisen" 1902 S. 1238.
*** Ebenda 1903 S. 1196.
† Ebenda 1905 S. 865.

Ausfuhr.

	i. d. Monaten Jan. b. Sept.	
	1904 tons	1905 tons
Alteisen	122010	113042
Roheisen	616540	788710
Schmiedestücke*	—	557
Eisenguß*	—	4741
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	85525	99349
Gußeisen, nicht besond. gen.	36283	30345
Schmiedeisen, „ „ „	43148	36146
Schienen	411606	414677
Schienenstühle und Schwellen	40663	59041
Sonstiges Eisenbahnmaterial nicht besonders genannt	56347	52762
Draht	44094	27980
Drahtfabrikate		29684
Bleche nicht unter 1/8 Zoll	76368	105436
Desgl. unter 1/8 Zoll	33583	42009
Verzinkte usw. Bleche	278325	298419
Schwarzbleche zum Verzinnen	47520	48114
Panzerplatten	5	115
Verzinnte Bleche	257995	274588
Bandeisen und Röhrenstreifen	28222	29590
Anker, Ketten, Kabel	20646	20987
Röhren und Fittings aus Schweißeisen	121752	66625
Desgleichen aus Gußeisen		86642
Nägel, Holzschrauben, Nieten	15775	18231
Schrauben und Muttern	11216	13702
Bettstellen	10648	12156
Radsätze	17970	22218
Radreifen, Achsen	8893	8525
Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke, Knüppel	3302	6257
Stahlguß*	—	711
Stahlschmiedestücke*	—	1921
Stahlstäbe, Winkel, Profile	88090	112351
Träger	36264	47389
Fabrikate von Eisen u. Stahl, nicht besonders genannt	40507	43223
Insgesamt Eisen und Eisenwaren	2553297	2866243
Im Werte von £	21105320	23598267

* Vor 1905 nicht getrennt aufgeführt.

Carl Spaeter.

Am 11. Oktober d. J. feierte zu Koblenz seinen 70. Geburtstag ein Mann, dessen Name in den weitesten Kreisen der deutschen Eisen- und Stahlindustrie bekannt ist, Carl Spaeter, der am 11. Oktober 1835 zu Stadtsulza das Licht der Welt erblickte.

Nachdem er in Sulza und in Weimar seine Lehrzeit und seine kaufmännischen Studien beendet, erhielt er im Dezember 1856 Stellung als Commis bei der Firma Ludwig Wirth, Speditions- und Kommissionsgeschäft in Koblenz. Nach dem Tode seines Chefs trat er am 1. Januar 1860 als Teilhaber in das Geschäft ein, das sich nun rasch hob und sich ganz besonders den Bedürfnissen der Eisen- und Kohlenindustrie widmete. Auf solidester Grundlage entwickelte sich das mit eisernem Fleiß betriebene junge Geschäft und wuchs zu einer großen Bedeutung für die rheinische Industrie heran, der es bei vielen großen Abschlüssen und Kaufgeschäften als begehrter Vermittler diente. 1867 übertrug Frau Witwe Wirth ihre Beteiligung am Geschäft ihrem Sohne, und es wurde am 1. Januar 1868 die Firma Spaeter & Wirth gebildet, die bis 1875 bestand, dann an Carl Spaeter allein überging. 1874 war dieser bereits in die Handelskammer gewählt worden, in der er nach 4 Jahren zum zweiten und 1884 zum ersten Vorsitzenden aufrückte, der er bis zu seinem am 31. Dezember 1902 erfolgten Austritt blieb. 1871 bewarb sich Spaeter, bevor die Grenzen zwischen Deutschland und Frankreich endgültig festgelegt wurden, um Erzkonzessionen in den an Deutschland fallenden Minettelagern. Auf einem Teile der erworbenen Konzessionen gründete er 1888 ein Hochofenwerk, das als „Rombacher Hüttenwerke" sich, nachdem 1900 ein Stahlwerk hinzugefügt worden war, nun zu einem der bedeutendsten Werke in der Eisenindustrie emporgeschwungen hat. Mit besonderer Umsicht und scharfem Blick wurde bei Anlage des Werkes gleich Rücksicht auf eine bedeutende Erweiterung und auf den Anschluß eines großen Walzwerks genommen, und so legte Spaeter den festen Grundstein für die weitere Entwicklung des Werkes, die er bis vor kurzer Zeit als Vorsitzender des Aufsichtsrats unermüdlich förderte. Der Name Carl Spaeter wird auf alle Zeit mit den „Rombacher Hüttenwerken" verknüpft bleiben. Ein anderes großes Unternehmen, die „Veitscher Magnesitwerke", verdankt seine Entstehung ebenfalls dem Scharfsinn und der Tatkraft Spaeters. Im Jahre 1881 fand er auf einem Ausfluge nach Steiermark bei Veitsch ein ganz seltenes Vorkommen von Magnesit, das er durch Kauf und Pacht für seine Firma erwarb, die nun zur Anlage eines großartigen Betriebes und Einrichtung von Brennöfen schritt. Das Werk nahm solche Ausdehnung, daß es 1899 in eine Aktiengesellschaft verwandelt wurde, die es mit schönem Erfolge betreibt.

Lange Jahre widmete Spaeter seine Mitarbeit der Stadt Koblenz als Mitglied des Stadtrats und der Gas- und Wasserwerks-Kommission. Er war ferner Mitglied des Provinzialrats, des Bezirks-Eisenbahnrats Köln und seines Ausschusses sowie der Rheinschiffahrts-Kommission. Der in Koblenz von ihm ins Leben gerufenen Kaufmännischen Fortbildungsschule stand er viele Jahre als Vorsitzender des Ausschusses vor. Politisch betätigte er seine liberale Gesinnung als einer der Führer der nationalliberalen Partei.

Neben diese großen Schöpfungen treten eine Zahl anderer für Handel und Wandel in unserer Provinz wichtiger Unternehmungen, so daß die Firma Carl Spaeter sich zu der großen Bedeutung entwickelte, die sie sich in Rheinlands Industrie erworben hat: Blühend und hochangesehen ging sie 1903, als Spaeter nach langer Arbeit Ruhe suchen mußte, an seine Mitarbeiter und Teilhaber der Firma, den Sohn Carl Spaeter jr. und an den Schwiegersohn Bergassessor a. D. Kommerzienrat Oswald über. Ganz besondere Tätigkeit widmete Spaeter der von ihm als Vorsitzender der Handelskammer 1883 angeregten Kanalisierung der Mosel, deren Wichtigkeit Spaeter in Schrift und Wort betonte und für deren Ausführung er unermüdlich wirkte. 1881 wurde Spaeter Kommerzienrat, 1893 Geheimer Kommerzienrat; er ist Ritter des Roten Adler-Ordens III. Klasse und des Kronen-Ordens II. Klasse. Unsere besten Wünsche geleiten den verdienten Mann in das 71. Jahr. Möge ihm ein schöner Lebensabend beschieden sein! — *Die Redaktion.*

Industrielle Rundschau.

Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation.

Der Rohgewinn beträgt 4 673 341,29 *M*. Hierzu haben beigetragen: Stahlindustrie 149 850 *M*, Engelsburg 123 969,31 *M*, Carolinenglück 854 845,33 *M*, Fentsch 122 460,22 *M*, Quarzitgruben 2645,68 *M*. Die Siegener Eisensteingruben haben Zubuße erfordert. Dem Betriebsergebnisse des Berichtsjahres sind hierfür entnommen 7 217,13 *M*.

Nach Abzug der Abschreibungen im Gesamtbetrage von 1 131 787,60 *M* verbleibt ein Reingewinn von 3 541 553,69 *M*. Es wird vorgeschlagen, aus diesem Reingewinn nach Abzug der statutarischen und kontraktlichen Tantièmen eine Dividende von 12 % auf das dividendenberechtigte Kapital von 25 200 000 *M* zu zahlen, 50 000 *M* der Beamten-Pensionskasse zu überweisen und den verbleibenden Rest, wie in früheren Jahren, zu Gratifikationen, Unterstützungen und anderen besonderen Ausgaben zu verwenden. Der Gesamtabsatz der Gußstahlfabrik einschließlich des verkauften Roheisens betrug 216 297 t und die Gesamteinnahme dafür 29 686 236 *M*. Der Absatz an Roheisen war rund 1200 t geringer als im Vorjahre. In das mit dem 1. Juli d. J. begonnene neue Rechnungsjahr sind 78 810 t Gesamtaufträge, einschließlich des verkauften Roheisens, übernommen worden. In dieser Ziffer sind 21 225 t Roheisen enthalten gegen 14 225 t im Vorjahre. Der Absatz der Stahlindustrie betrug 61 575 t, die Einnahme 8 006 195,65 *M*. Die der Stahlindustrie vorliegenden Bestellungen bezifferten sich am 1. Juli d. J. auf etwa 20 500 t. Die Jahresproduktion der Zeche Engelsburg betrug: an Steinkohlen 318 492,5 t einschließlich einer Brikettproduktion von 147 050,50 t. Die Jahresproduktion der Zeche ver. Carolinenglück betrug: an Steinkohlen 319 134 t, an Koks 95 254 t. Auf der Eisensteingrube Fentsch betrug die Jahresproduktion an Minette 238 395 t. Der gegen das Vorjahr eingetretene Rückgang ist auf ungünstige Absatzverhältnisse im verflossenen Jahre zurückzuführen. Im laufenden Jahre wird infolge der getätigten Abschlüsse die Produktion sich wieder erheblich erhöhen. Die Kalksteinfelder bei Wülfrath sind auch im Berichtsjahre nicht in Betrieb genommen worden.

Fassoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie. A.-G. zu Kalk.

Die Erzeugung des Werkes von Fassoneisen und -Stahl, -Kupfer, -Messing und daraus hergestellten Stanz- und Preßartikeln sowie an kleineren Konstruktionen betrug 33 230 t. Die Bilanz ergibt nach 174 277,50 *M* Abschreibungen einen Reingewinn von 364 458,54 *M*, der sich durch den Vortrag aus dem Vorjahr auf 450 798,13 *M* erhöht. Aus demselben werden 8 % Dividende auf die Vorzugsaktien und 8 % auf die Stammaktien mit zusammen 240 000 *M* verteilt. Der nach Abzug der Überweisungen und Tantièmen vorzutragende Rest beträgt 88 192,96 *M*.

Hoerder Bergwerks- und Hüttenverein.

Nach dem Geschäftsbericht wurden sowohl im Bergwerks- als auch im Hüttenbetrieb durch den im Januar d. J. ausgebrochenen Bergarbeiterstreik große Störungen verursacht. Der Verlust infolge des fast gänzlichen Ausfalles der Kohlenförderung und der trotz Beschaffung teurer fremder Kohlen erforderlichen Einschränkung der Produktion des Hüttenwerks während des Streiks ist auf rund 650 000 *M* zu beziffern. Die flotte Beschäftigung des Hüttenwerks nach Beendigung des Streiks hat einen Teil dieses Ausfalles wieder ausgeglichen. Über die Ergebnisse des Betriebs im einzelnen wird im Bericht folgendes bemerkt: Die Förderung im Hoerder Kohlenwerk betrug im Berichtsjahre 456 806 t. In der Eisensteingrube Reichsland wurden 361 748 t Minette und in Grube Martini 5424 t Spat gewonnen. Im Hoerder Hochofenwerk waren bis zum 18. Januar 1905 fünf Hochöfen in Betrieb, an diesem Tage wurde Ofen I nach 7½jähriger Kampagne infolge des Bergarbeiterausstandes ausgeblasen; im Februar wurde als Ersatz der nun zugestellte Ofen III angeblasen. Die Roheisenerzeugung belief sich auf 340 488 t gegen 351 032 t im Vorjahre und 324 791 t im Jahre 1902/03. Von der Erzeugung des Berichtsjahres erhielt das Stahlwerk flüssig 290 704 t Thomaseisen. Im Ofen I des Dortmunder Hochofenwerks wurden 25 603 t Thomaseisen und 26 275 t Stahleisen, im ganzen demnach 51 878 t erblasen. Die Produktion der Hermannshütte stellte sich wie folgt: In dem Stahlwerk wurden 434 093 t Stahlblöcke (i. V. 465 657 t) und in der Stahlgießerei 3368 t (i. V. 3213 t) Stahlformguß (einschließlich Tiegelstahlguß) hergestellt. Die Eisengießerei lieferte 10 989 t (11 064 t) und die Walzwerke und der Hammerbau 358 550 t. An Eisenbahnfrachten wurden 3 824 487,05 *M* verausgabt. Das Gewicht der vom Hüttenwerk abgelieferten Fabrikate beläuft sich auf 356 408 t im Werte von 38 315 361,01 *M*. Das Gewinn- und Verlust-Konto ergibt einschließlich des Restes des vorjährigen Überschusses von 327 307,58 *M* einen Rohgewinn von 6 407 675,88 *M*, so daß nach Abzug der Abschreibungen im Betrage von 3 029 859,35 *M* ein Reingewinn von 3 377 816,53 *M* verbleibt. Derselbe wird wie folgt verwendet: 5 % zum gesetzlichen Reservefonds 168 890,83 *M*, 10 % Dividende auf 26 500 000 *M*, Prioritäts-Aktien A 2 650 000 *M*, 2 % Dividende auf 528 000 *M* Stammaktien = 10 560 *M*; statutarische und kontraktliche Tantièmen 224 644,40 *M*; Vortrag auf neue Rechnung 323 721,30 *M*.

Rheinisch-Westfälische Kalkwerke zu Dornap.

Die Gewinn- und Verlustrechnung schließt nach 523 099,59 *M* Abschreibungen mit einem Reingewinn von 733 975,26 *M*, der sich durch den Gewinnvortrag aus dem Vorjahr auf 838 626,85 *M* erhöht. Hiervon werden 735 000 *M* als Dividende von 7 % auf das Aktienkapital von 10 500 000 *M* ausgeschüttet und 103 626,85 *M* auf neue Rechnung vorgetragen. Der Gesamtversand im Berichtsjahr betrug an Rohmaterial 828 643 t und an gebranntem Material 451 843 t.

Vereinigte Königs- und Laurahütte A.-G. in Berlin.

Das Gesamtergebnis des Geschäftsjahres 1904/05 wird unter Berücksichtigung der außerordentlichen Verhältnisse, welche den Betrieb der russischen Werke der Gesellschaft ungünstig beeinflußten, als befriedigend bezeichnet. Die Steinkohlengruben lieferten eine Förderung von 2 468 316 t, hiervon verbrauchten die eigenen Werke einschließlich der Kohlen zur freien Feuerung etwa 30 %, während an Fremde 1 740 905 t verkauft wurden. Zur Erzeugung von Koks wurden im vergangenen Jahre 163 720 t fremde Backkohlen angekauft. An Eisenerzen wurden in den oberschlesischen Gruben 18 902 t gewonnen. Die Bergfreiheit-

grube förderte 37 664 t Magneteisenstein, die Eisenerzförderung in Rußland betrug 8201 t und die sonstigen Förderungen im Ausland stellten sich auf 20 506 t. Von den auf den schlesischen Hüttenwerken vorhandenen Hochöfen waren sechs das ganze Jahr, und Ofen V der Königshütte 18²/₇ Wochen im Feuer. Die Roheisenerzeugung in diesen 326²/₇ Ofenwochen betrug 190 192 t. Die Kupfer-Extraktionsanstalt in Königshütte lieferte an Purple-ore 36 272 t, an 100 %igem Zementkupfer 947 t. An Gußwaren verschiedener Art wurden auf den Hütten der Gesellschaft, zum größeren Teil für den eigenen Bedarf, 14 608 t hergestellt. Die Erzeugung an Walzeisen aller Art in Eisen und Stahl, d. i. an Handelseisen, Formeisen, Trägern, Gruben- und Kleinbahnschienen, Laschen und Unterlagsplatten, Blechen, Eisenbahnschienen, Schwellen und Radreifen bezifferte sich insgesamt auf 200 762 t. Die Rohrwalzwerke in Laura- und Katharinahütte stellten an Röhren verschiedener Art 18 075 t her. An fertigen Walzwaren aller Art in Eisen und Stahl wurden im abgelaufenen Geschäftsjahre 157 744 t verkauft. Die Bilanz ergibt einen Rohgewinn von 6 590 507,12 ℳ, hiervon wurden für Abschreibungen insgesamt 3 500 962,02 ℳ gekürzt, so daß sich ein Reingewinn von 3 089 545,70 ℳ ergibt. An Dividenden wurden 10 % auf ein Aktienkapital von 27 000 000 ℳ mit 2 700 000 ℳ bezahlt, 98 600 ℳ werden zu Wohlfahrtszwecken verwendet, während der Vortrag auf neue Rechnung 89 912,67 ℳ beträgt.

Vierteljahrs-Marktberichte.

(Juli, August, September 1905.)

I. Rheinland-Westfalen.

Die allgemeine Lage der Eisen- und Stahlindustrie war während des Berichtsvierteljahrs eine befriedigende. Die starke Nachfrage hielt stetig an, und der vermehrte Verbrauch, namentlich in Halbzeug und Eisenbahnmaterial, beruhte in der Hauptsache auf der dauernden Zunahme des Inlandsbedarfs, so daß die Werke nicht mehr so sehr auf die Ausfuhr angewiesen waren und Auslandsaufträge nicht mehr zu jedem Preis hereinzunehmen brauchten. Günstig auf den Inlandsmarkt wirkten auch die fortwährend befriedigend lautenden Berichte über den englischen und den amerikanischen Eisenmarkt, wodurch auch unser Markt Stetigkeit und Festigkeit gewann. Die Preise erfuhren eine teilweise Erhöhung, jedoch noch nicht in dem erwünschten Maße.

Die Lage des Ruhrkohlenmarktes, welche in den Monaten Juli und August zum Teil durch die Einschränkung der Bautätigkeit in Rheinland und Westfalen in Mitleidenschaft gezogen war, so daß auf mehreren Zechen Feierschichten eingelegt werden mußten, gestaltete sich im September günstiger, so daß im Durchschnitt für den Arbeitstag 20 250 Wagen angefordert wurden. Der Koksabsatz zeigte eine wesentliche Steigerung gegenüber den gleichen Monaten des Vorjahrs.

Auf dem Siegerländer Erzmarkt hat die Besserung, die im zweiten Quartal die Aufhebung der Fördereinschränkung ermöglichte, im dritten Quartal weitere Fortschritte gemacht. Die Gruben waren in der Lage, ihre gesamte Förderung zu verkaufen bei einer Erhöhung der Preise um 3 ℳ pro 10 t für Rohspat und 5 ℳ für Rostspat. Auch die vorhandenen Lagerbestände wurden mitversandt. Nach Abstoßung derselben hat sich ein tatsächlicher Mangel an Eisenstein eingestellt. In den letzten Wochen wurden die Abschlüsse für das letzte Viertel dieses Jahres getätigt. Die Preise erfuhren eine abermalige Aufbesserung von 3 bezw. 5 ℳ für 10 t infolge des Steigens der Preise der Auslandserze. Auch im Nassauischen geht die Förderung flott ab, ebenfalls bei um 3 ℳ erhöhten Preisen.

Der Roheisenmarkt war im vergangenen Quartal sehr lebhaft und zwar in allen Sorten. Das Roheisen-Syndikat hat jedoch trotz des erheblich vermehrten Absatzes die Preise für Abnehmer im laufenden Jahre nicht erhöht. Infolge der erhöhten Rohmaterialienpreise wurden die Preise für Puddel- und Stahleisen für das nächste Quartal um 3 ℳ f. d. t erhöht, während eine Änderung der Preise für Gießerei-Roheisen nicht vorgenommen wurde. Die Hochofenwerke haben augenblicklich genügenden Absatz für ihre volle Erzeugungsfähigkeit.

Flußstabeisen blieb im Preise gedrückt, wurde aber in großen Mengen bis in das Jahr 1906 hinein vom Großhandel gekauft und von den Thomasstahlwerken abgegeben, obgleich Bestrebungen zur endlichen Syndizierung dieses wichtigsten Fabrikates der deutschen Eisen- und Stahlindustrie im Gange sind, welche bessere Preise versprechen. Erst nach Beginn des Monats September vereinbarten die niederrheinisch-westfälischen Stahlwerke einen erhöhten Grundpreis, der um so leichter zu erzielen war, als auch das Ausland fortgesetzt starke Mengen Flußstabeisen kaufte, so daß es an Arbeit nicht mangelte. In Schweißstabeisen war der Beschäftigungsgrad ein zufriedenstellender, doch blieben die Preise infolge des starken Wettbewerbs des Flußstabeisens gedrückt.

Das Drahtgeschäft blieb infolge Nichtzustandekommens der verschiedenen Drahtverbände schleppend und es fehlte namentlich im Inland das Vertrauen, um größere Mengen zu kaufen. Auf dem Auslandsmarkte herrschte dagegen größere Lebhaftigkeit bei anziehenden Preisen.

Die Beschäftigung der Blechwalzwerke war im allgemeinen gut, namentlich in Grobblech fehlte es nicht an Bestellungen. Die Preise, die in der ersten Zeit des Quartals etwas unsicher gewesen waren, haben sich wieder mehr und mehr befestigt, besonders auch für den Schiffbau und den Export, wo, von England ausgehend, die Preise Erhöhungen erfahren haben.

Das Feinblechgeschäft, das in dem ersten Teile des verflossenen Jahresviertels zu wünschen übrig ließ, bewegte sich seit den letzten Wochen des September wieder in einer erfreulichen Aufwärtsrichtung, ganz im Gegensatz zu der sonst um die Herbstzeit üblichen Ruhe. Die Besserung macht sich namentlich in einem größeren Beschäftigungsgrad bemerklich, der allerdings nicht bei sämtlichen Werken gleich stark hervortritt. An vielen Stellen besteht die Neigung, den Bedarf möglichst weit hinaus zu decken; jedoch halten die Verkäufer im Hinblick auf die zuversichtliche Stimmung für Abschlüsse über das Jahresende hinaus allgemein auf höhere Preise. Da trotz des vermehrten Blechverbrauchs im Inland nicht so viele Aufträge zu erlangen sind, um allen Feinblechwerken einigermaßen auskömmliche Beschäftigung zu sichern, ist man mit einem sehr großen Teile der Erzeugung auf den Auslandabsatz angewiesen. Auf dem Weltmarkte hat besonders der Friedensschluß zwischen Japan und Rußland befruchtend auf den Gang des Geschäftes eingewirkt, und der unverkennbare wirt-

schaftliche Aufschwung in fast allen Ländern kommt auch in den bei den Auslandsverkäufen erzielten Preisen zum Ausdruck, wenngleich der Weltmarkt nach wie vor schärfstem belgischen und englischen Wettbewerb offen ist.

Über die Geschäftslage des Stahlwerks-Verbandes im dritten Quartal 1905 ist folgendes zu berichten:

Das Halbzeug-Geschäft entwickelte sich recht befriedigend. Als erfreuliches Zeichen kann es angesehen werden, daß von dem sonst üblichen Nachlassen des Geschäftes während der Sommermonate in diesem Jahre nichts zu spüren war. Alle Werke des Stahlwerks-Verbandes waren gleichmäßig stark beschäftigt und auch für die nächste Zeit dürfte ein gesundes und regelmäßiges Geschäft zu erhoffen sein. Besonders bemerkenswert bleibt die fortwährende starke Abnahmefähigkeit der reinen Walzwerke. Im Auslande haben die Preise eine Befestigung erfahren und ließen auch kleine Avancen zu. In der letzten Zeit gingen einige sehr umfangreiche Bestellungen für den Export ein.

Was das Geschäft in Eisenbahn-Oberbaumaterial angeht, so halten sich die Schienenbestellungen der preußischen Staatsbahnen auf der Höhe des Vorjahres. Dagegen weisen die Ordres auf Schwellen einen erheblichen Ausfall auf. Der Bedarf der übrigen inländischen Bahnen konnte zunehmen. In Grubenschienen gehen die Spezifikationen recht reichlich ein und auch in Rillenschienen konnten einige größere Inlandsaufträge hereingenommen werden. Das Auslandsgeschäft hat bei anziehenden Preisen eine Reihe schöner Aufträge gebracht.

Die Lage des Formeisen-Geschäftes ist als befriedigend zu bezeichnen, wenn auch im rheinisch-westfälischen Industriebezirk der Konsum durch die Aussperrung von 30000 organisierten Bauhandwerkern, sowie ferner durch die über ganz Deutschland in letzter Zeit sich stark vermehrende Anwendung der verschiedenartigen Betonkonstruktionen merklich beeinträchtigt wurde. Das Exportgeschäft lag im allgemeinen ruhig. Die bisherigen Preise von 4,7 £ bis 4,10 £ fob Antwerpen konnten jedoch gut aufrecht erhalten und am Schluß der Berichtsperiode etwas gesteigert werden. Die lebhafte Nachfrage in den Vereinigten Staaten und der Umstand, daß der dortige Bedarf von den amerikanischen Werken scheinbar nicht gedeckt werden kann, hat zu verschiedenen Abschlüssen nach dort geführt und es besteht auch die Aussicht, daß weitere folgen werden. Die Beschäftigung der Werke ist sowohl für das Ausland wie auch für das Inland für das vierte Vierteljahr d. J. vollkommen befriedigend und den Beteiligungsziffern entsprechend. Im Auslandsgeschäft begegnet der Stahlwerksverband zurzeit einem sehr scharfen Wettbewerb neuer belgischer Werke, die sich auf die Herstellung von Rillenschienen besonders eingerichtet haben.

Der Gesamtversand des Verbandes an Produkten A von April bis August betrug 2212975 t. Von dem Gesamtversand entfallen auf Halbzeug 795245 t, auf Eisenbahnmaterial 660180 t und auf Formeisen 757552 t.

Auf die einzelnen Monate und Produkte verteilt sich der Versand folgendermaßen:

	Halbzeug	Eisenbahnmaterial	Formeisen
	t	t	t
1905 April . .	157758	120803	150622
„ Mai . . .	169539	152159	171952
„ Juni . . .	151789	145291	144709
„ Juli . . .	146124	120792	147271
„ August . .	170035	121134	142998

In gußeisernen Röhren war die Nachfrage im letzten Vierteljahr im In- und Auslande sehr lebhaft, so daß neben der laufenden Produktion ein Teil der im Winter angesammelten Lagerbestände abgestoßen und in einigen Dimensionen der Bedarf nicht gedeckt werden konnte. Die lebhafte Nachfrage hat sich bis heute erhalten.

In den Maschinenbau-Anstalten war die Beschäftigung während des letzten Vierteljahres ebenfalls recht flott.

Die Preise stellten sich wie folgt:

	Monat Juli	Monat Aug.	Monat Sept.
Kohlen und Koks:	ℳ	ℳ	ℳ
Flammkohlen	9,75—10,75	9,75—10,75	9,75—10,75
Kokskohlen, gewaschen	9,50—10,00	9,50—10,00	9,50—10,00
„ melierte, z. Zerkl.	—	—	—
Koks für Hochofenwerke	14,00—16,00	14,00—16,00	14,00—16,00
„ „ Bessemerbetr. .	—	—	—
Erze:			
Rohspat	10,00	10,00	10,00
Geröst. Spateisenstein .	14,00	14,00	14,00
Somorrostro f. a B. Rotterdam . . .	—	—	—
Roheisen: Giefsereieisen			
Preise ab Hütte { Nr. I . . .	66,00	66,00	68,00
Preise ab Hütte { „ III . . .	64,00	64,00	64,00
Preise ab Hütte { Hämatit . . .	67,00	67,00	67,00
Bessemer ab Hütte . .	—	—	—
Preise ab Siegen { Qualitäts-Puddeleisen Nr. I / Qualit.-Puddeleisen Siegerl.	56,00	56,00	56,00
Stahleisen, weifses, mit nicht über 0,1% Phosphor, ab Siegen .	58,00	58,00	58,00
Thomaseisen mit mindestens 1,5% Mangan, frei Verbrauchsstelle, netto Cassa	58,90—59,20	58,90—59,20	59,80—60,50
Dasselbe ohne Mangan .	—	—	—
Spiegeleisen, 10 bis 12%	67,00	67,00	70,00
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III, frei Ruhrort	66,00	66,00	66,50
Luxemburg. Puddeleisen ab Luxemburg . . .	46,40—47,20	46,40—47,20	47,20—48,00
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, Schweifs- . .	128,00	128,00	128,00
„ Flufs-	108	108	110*
Winkel- und Fassoneisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Skala.			
Träger, ab Diedenhofen	105,00	105,00	105,00
Bleche, Kessel-	130	130	130
„ secunda . . .	120	120	120
„ dünne	—	—	—
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	—	—	—
Draht aus Schweifseisen, gewöhnl. ab Werk etwa	—	—	—
besondere Qualitäten	—	—	—

Dr. W. Beumer.

II. Oberschlesien.

Allgemeine Lage. Die bessere Beschäftigung, deren sich die Mehrzahl der hiesigen industriellen Werke bereits im vorigen Vierteljahr erfreute, hat auch im laufenden Vierteljahr angehalten. Die Aufträge gingen mit einzelnen Ausnahmen regelmäßig ein, so daß in fast sämtlichen Abteilungen flott gearbeitet werden konnte. Die Marktlage war zwar im allgemeinen recht fest, doch standen die Erlöse, angesichts der Steigerung sämtlicher Rohmaterialienpreise, vielfach noch im Mißverhältnis zu den Gestehungskosten.

Kohlen- und Koksmarkt. Das Berichtsquartal erwies sich für das Kohlengeschäft Oberschlesiens recht günstig, obwohl wegen des unzureichenden Wasserstandes der Oder der Schiffsversand sehr eingeschränkt war. Immerhin reichte diese Kalamität bei weitem nicht an diejenige des gleichen Vierteljahres des Vorjahres heran, in welchem der Schiffs-

* Irrtümlich waren im vorigen Bericht für den Monat Juni 110 ℳ bis 115 ℳ notiert, während der wirkliche Preis 108 ℳ betrug.

verkehr fast vollkommen stockte. Die Ursache der günstigen Versandentwicklung lag hauptsächlich in der besseren Beschäftigung der Industrie. Neben Industriekohlen wurden aber auch Hausbrandkohlen, namentlich im August, so lebhaft begehrt, daß nicht alle Bestellungen in diesem Monat zur Ausführung gelangen konnten, zumal die Abnehmer, um die billigeren Sommerpreise auszunutzen, den größten Teil ihres Winterbedarfs abriefen. Infolge dieses lebhaften Begehrs verminderten sich die Haldenbestände, namentlich in Sorten, die zu Hausbrandzwecken dienen und zu Anfang des Vierteljahres einen recht beträchtlichen Umfang aufwiesen, auf einzelnen Gruben nicht unwesentlich. Der Monat September brachte, wie alljährlich, eine Erhöhung der Kohlenpreise bis zu 0,60 ℳ f. d. Tonne. Eine Abschwächung des Versandes hatte dieser Aufschlag aber nicht zur Folge. Die Ausfuhr nach Österreich-Ungarn erhöhte sich zwar gegenüber den beiden entsprechenden Monaten des Vorjahres um eine Kleinigkeit, blieb aber doch noch recht schwach. Sie betrug:

im Juli und August	1905	803 789 t
„ „ „ „	1904	799 740 t
entsprechend einem Plus von		4 049 t = 5,5 %

Die Zahlen für September liegen noch nicht vor.

Die Ausfuhr nach Rußland zeigte dagegen eine erfreulichere Zunahme. Sie stellte sich

im Juli und August	1905 auf	119 957 t
gegen „ „ „	1904 „	98 476 t
entsprechend einem Plus von		21 481 t = 21,81 %

Leider trat der alljährlich in den Herbstmonaten herrschende Wagenmangel in diesem Jahre früher ein wie sonst und störte den Versand Ende September recht erheblich. Die Verladung an Steinkohlen zur Hauptbahn stellte sich im

3. Vierteljahr	1905	auf	4 971 650 t
2. „	1905	„	4 149 240 t
3. „	1904	„	4 579 960 t,

was einem Mehrversand von etwa 19,83 % gegen das Vorquartal und einem solchen von etwa 8,5 % gegen das gleiche Quartal des Vorjahres entspricht.

Koks. Eine wesentliche Besserung in der Lage des Koksmarktes war auch für das jetzt abgelaufene Quartal nicht zu verzeichnen. Die Gründe hierfür sind die nämlichen wie bisher, und bestehen vor allem darin, daß die oberschlesische Hochofenindustrie sich den für den Eigenbedarf erforderlichen Koks zum überwiegenden Teil selbst darstellt. Unter diesen Umständen bleibt die oberschlesische Koksindustrie größtenteils auf den Absatz nach dem Auslande, insbesondere nach Russisch-Polen, angewiesen. Die Verhältnisse in dem letzteren Gebiete lagen in den Monaten Juli und August noch ungünstig, erfuhren aber nach Beendigung der Arbeiterunruhen und nach Vollziehung des Friedensschlusses mit Japan eine Besserung. In den für die Hochofenindustrie in Betracht kommenden Sortimenten war der Absatz, wie stets während der Sommermonate, ungenügend. Zünder und Asche waren bei der andauernd günstigen Lage der Zinkindustrie begehrt und in genügenden Mengen nicht zu beschaffen.

Erzmarkt. Das Erzgeschäft entwickelte sich günstig. Die Zufuhr ausländischen Materials war in Anbetracht des vollen Betriebes der Hochofenwerke, von dem auch die oberschlesischen Brauneisenerze profitierten, umfangreicher als im vergangenen Jahr. Die Anfuhr oberschlesischer Brauneisenerze durch die Schmalspurbahn gestaltete sich infolge der andauernd trockenen Witterung diesmal ungewöhnlich stark, und es kann mit Befriedigung hervorgehoben werden, daß die oberschlesische Schmalspurbahn, deren Betrieb bekanntlich jetzt fiskalischerseits erfolgt, den gesteigerten Ansprüchen voll entsprochen hat. In den Preisen für die verschiedenen Erzsorten trat trotz der lebhaften Nachfrage keine Änderung ein.

Roheisen. Auf dem Roheisenmarkte herrschte eine lebhafte Nachfrage, derzufolge nicht nur die frische Produktion, sondern auch die Vorräte samt und sonders abgesetzt werden konnten. Auch für das nächste Quartal sind die Hochofenwerke ausverkauft. In den Preisen für Roheisen, die bisher allerdings sehr niedrig gehalten wurden, trat eine mäßige Besserung ein.

Stabeisen. Das Stabeisengeschäft wickelte sich quantitativ zufriedenstellend ab, die Preise waren aber immer noch verlustbringend, weil die gegenseitige Konkurrenz der deutschen Werke ein Heraufsetzen ausschloß. Solange im „Westen“ keine Änderung der Verkaufsorganisation für Handelseisen eintritt, ist, trotz des Zusammenschlusses der oberschlesischen Werke, auf eine Besserung in diesem wichtigen Zweige der Industrie nicht zu rechnen.

Draht. Der seit Aufhören des bisherigen Verbandes deutscher Drahtstiftfabrikanten am 1. Juli d. J. eingetretene Wettbewerb auf dem Drahtstiftmarkte hat den Erlös für diesen Artikel beeinträchtigt, obgleich die allgemeine Haltung des Marktes fest blieb. Der Inlandsverbrauch in allen Drahterzeugnissen war auch im dritten Quartal befriedigend und trat für die Preise der übrigen Drahterzeugnisse keine Verschlechterung ein, weil der Walzdraht-Verband die bisherige Grundlage von 12,50 ℳ f. d. 100 kg Mindest-Grundpreis für Rheinland-Westfalen aufrecht erhalten konnte.

Grobblech. Die Beschäftigung der Grobblechstrecken war zufriedenstellend, doch ließ die Preislage recht zu wünschen übrig. Gegen Ende des Vierteljahres machte sich für diese eine geringe Besserung bei Abschlüssen auf längere Fristen bemerkbar.

Feinblech. Das Feinblechgeschäft verlief in bezug auf Beschäftigung der Werke befriedigend, da sowohl Handelsbleche als auch Qualitätsbleche flott abgerufen wurden. Die Preise blieben im allgemeinen sehr gedrückt. Es war indessen bereits möglich, bei neuen Abschlüssen Preisaufbesserungen durchzusetzen.

Eisenbahnmaterial. Die Zuweisungen, welche die Werke seitens der Staatsbahn in Schienen, Schwellen, Kleineisenzeug und rollendem Material erhielten, waren unzulänglich und noch geringer als im gleichen Quartal des Vorjahres.

Eisengießerei und Maschinenfabriken. Die Eisengießereien waren im Berichtsvierteljahr gut beschäftigt, und wenn auch der Bedarf an Bauguß der Jahreszeit entsprechend nachließ, so war am Quartalsschluß die Nachfrage nach allen anderen Eisengußfabrikaten doch eine so rege, daß ein flotter Betrieb noch auf Monate hinaus gesichert ist. Leider folgten die Preise nicht der flotten Beschäftigung. Die Konkurrenz der vielen Eisengießereien ließ eine Preisbesserung nicht zu, so daß das pekuniäre Ergebnis nicht zufriedenstellend war. Im Maschinenbau mehrten sich die Anfragen, wodurch sich die Aussichten für die Zukunft besser gestalten.

Preise:

Roheisen ab Werk:	ℳ f. d. Tonne		
Gießereiroheisen	58	bis	61
Hämatit	70	„	75
Qualitäts-Puddelroheisen	55	„	58
Qualitäts-Siemens-Martinroheisen	—		59
Gewalztes Eisen, Grundpreis durchschnittlich ab Werk:			
Stabeisen	107½	„	127½
Kesselbleche	140	„	150
Flußeisenbleche	125	„	135
Dünne Bleche	115	„	130
Stahldraht	—	„	125

Gleiwitz, den 5. Oktober 1905.

Eisenhütte Oberschlesien.

III. Grofsbritannien.

Middlesbro-on-Tees, 10. Oktober 1905.

Die letzten Tage des verflossenen Vierteljahres brachten einen erheblichen Umschlag in die Stimmung auf dem Roheisenmarkt. In den ersten drei Wochen des Monats Juli blieben Preise noch ziemlich stetig, dann aber begann eine langsame Aufwärtsbewegung, zuerst in Gießerei-, späterhin aber in Hämatitqualitäten. Seit langer Zeit hatte man sich einen ganz allgemeinen Aufschwung, und zwar nicht allein im Eisengeschäft, versprochen, sobald Rußland und Japan Frieden schließen würden. In Erwartung hierauf sind schon lange vor Eintreten dieses Ereignisses Bestellungen auf Schiffsneubauten eingegangen, welche sich seit ungefähr einem Monat bedeutend vermehren. Der Bedarf an Eisen- und Stahlmaterial verursachte mehrfache Preissteigerungen für Bleche, Winkel usw. Für Hämatitroheisen mehrten sich die Nachfragen so bedeutend, daß die Hochofenwerke darin bald die ganze Produktion auf fünf Monate und weiter hinaus absetzen konnten. Gießereieisen wurde auch mehr begehrt und außerdem von der Preiserhöhung in Hämatitqualitäten beeinflußt, weil bei dem großen Unterschied, soviel es die Erzzufuhr erlaubt, Hochöfen umgestellt werden. Eine große neue Stahlwerksanlage nach dem Talbotprozeß hat den Betrieb begonnen, und ein anderes großes Werk hier hat die Umbauten vollendet und einen Streik glücklich hinter sich, so daß diese beiden Konsumenten einen großen Teil der Hochofenproduktion hiesiger Gegend aus dem Markte nehmen. Die Warrantslager hier nehmen zwar noch immer zu, doch hat dies jetzt weniger Bedeutung, da die allgemeine hoffnungsvollere Stimmung in der Eisen- und Stahlindustrie natürlich Anregung zur Spekulation darin gibt, und zwar beruht sie nicht wie früher auf einem aus wenigen Mitgliedern bestehenden Konsortium, sondern auf weiter Basis, wodurch der Warrantsbesitz, in viele Hände verteilt, leichter getragen wird. Man darf nicht übersehen, daß für derartige Spekulationsunternehmen das hiesige Warrantslager das einzige Mittel bietet, und dieser Vorrat ganz bedeutend geringer ist, als in früheren Zeiten die Quantitäten in Glasgow und in anderen Orten, wobei die Vorräte bei den Hütten fast ganz erschöpft sind. Die eigentliche und an einigen Tagen sehr wilde Hausse begann kurz nach dem Friedensschluß. Das Exportgeschäft scheint mehr und mehr andere Richtungen einzuschlagen, so daß der Rückgang des Versandes nach Deutschland und dem Kontinent im allgemeinen durch Verbrauch in entfernteren Gegenden und mehrfach durch spezielle Qualitäten gutgemacht wird. Daß die gegenwärtige Aufwärtsbewegung sich auf allgemeine Besserung der Lage begründet, zeigen auch die beträchtlichen Kurserhöhungen in Eisenindustriepapieren, Schiffahrtsaktien und anderen Werten. 85 Hochöfen sind jetzt im Betrieb, davon 47 auf gewöhnliche Cleveland-, 25 auf Hämatitqualitäten, der Rest auf Ferromangan usw.

Verschiffungen zeigen im letzten Vierteljahr eine Zunahme und bessern sich stetig, der Export hat besonders zugenommen. Amerika nahm im ganzen vorigen Jahre (im Dezember) 3150 tons. In diesem Jahre betrug der Export dahin bis Ende September etwa 44000 tons. Die bedeutendsten früheren Abnehmer des Kontinents bezogen weniger; doch haben sich dagegen die Verschiffungen nach anderen Ländern, besonders nach Ostasien, um mehr als das Doppelte in den ersten neun Monaten dieses Jahres vermehrt, so daß im ganzen nur ein Rückstand von 50000 tons seit Anfang dieses Jahres gegen 1904 gutzumachen ist. Die Septemberabladungen betrugen von hier und den Nachbarhäfen 98000 tons. Um auf dieses Quantum zu kommen, muß man auf April vorigen Jahres zurückgehen. Für die ersten neun Monate dieses Jahres belaufen sich die Verschiffungen auf 786000 tons, davon 410000 tons für Export, der Rest küstenweise Die Zahlen des vorigen Jahres sind 785000 tons davon 368000 tons für Export. Deutschland und Holland sind daran mit 115417 tons in diesem und mit 131088 tons im vorigen Jahre beteiligt.

Vorräte. Die Hütten haben, wie oben erwähnt, nur äußerst wenig Eisen auf Lager. In den Warrantslagern befanden sich am 1. Oktober 608776 tons, eine Zunahme von 416649 tons seit Ende vorigen Jahres. Es ist auch etwas Hämatit in die Warrantslager geliefert worden. Die einzelnen Qualitäten verteilen sich wie folgt:

Middlesbrough	Nr. 3 Warrants	545456	tons
„	Hämatit „	3068	„
	Standard „	59252	„
	andere „	1000	„

Die Gießereien sind jetzt gut mit Aufträgen versehen und haben bereits große Posten eingekauft und sind noch willige Käufer bis Mitte nächsten Jahres. Walzwerke für Stahlmaterial haben den Löwenanteil an der Geschäftsbesserung sowohl in Schottland wie an der Nordostküste und wurden Preise erhöht, der Aufschlag beträgt 10/—.

Die Schiffswerfte an der Tyne sind mit dem Bauen von 253915 tons neuer Schiffe beschäftigt, dies ist etwa 40000 tons mehr als im vorigen Jahr. In Sunderland werden gebaut 169835 tons, davon 14000 tons Zunahme, in Westhartlepool 65570 tons, davon 25500 tons Zunahme, an der Tees 84220 tons, davon 25000 tons Zunahme. Im ganzen werden 279000 tons in England und Schottland mehr gebaut als im vorigen Jahr. Hierdurch erklärt sich hauptsächlich die Zunahme des Begehrs an Blechen und Winkeln usw. und damit das Steigen der Roheisenpreise, besonders der Hämatit-Qualitäten.

Löhne der Hochofenarbeiter werden nach der von den Eisenpreisen abhängenden Skala um 1¼ % herabgesetzt, da die Bücherausweise des dritten Quartals den Durchschnittspreis für Roheisen auf 46/— bringt. Im vorherigen Vierteljahr war der Preis 47/0,86 Pence. Da diese Ermittlungen auf den Preisen der Lieferungen basieren, welche gegen frühere Abschlüsse geschehen, so äußern die jeweiligen Marktpreise ihren Einfluß immer erst später auf die Löhne. Die Lohnstatistik bei den Walzwerken erfolgt alle zwei Monate und ist für August September noch nicht bekannt. Seefrachten steigen. Rotterdam, Antwerpen 4/—, Geestemünde 5/— bis 5/6, Hamburg 4/3 bis 4/6, Stettin 5/— f. d. ton für Roheisen.

Die Preisschwankungen betrugen:

	Juli	August	September
Middlesbrough Nr. 3 G M B	45/3—46/6	46/— —48/—	48/— —50/6
Warrants Kassa-Käufer:			
Middlesbrough Nr. 3 . .	45/3—46/10½	46/2—48 5½	47/9—50/2½
do. Hämatit	nicht notiert	nicht notiert	nicht notiert
Schottische M. N.	nicht notiert	nicht notiert	52/9
Cumberland Hämatit .	nicht notiert	55/9—57/5	58/— —63/6

Heutige Preise sind für prompte Lieferung:

Middlesbrough Nr. 3 G. M. B. . .	52/6	f. d. ton netto Kasse ab Werk.
„ „ 1 „ . .	54/—	
„ „ 4 Gießerei . .	50/6	
„ „ 4 Puddel . . .	50/3	
„ Hämatit Nr. 1, 2, 3 gemischt	67/6	
Middlesbrough Nr. 3 Warrants . . .	52/3½	f. d. ton netto Kasse Käufer.
„ Hämatit nicht notiert.		
Schottische M. N. „ „		
Cumberland Hämatit Warrants . . .	67/9	

Eisenbleche ab Werk hier £	6.15/—	f. d. ton mit 2½ % Diskonto.
Stahlbleche „ „ „ „	6.10/—	
Bandeisen „ „ „ „	7.—/—	
Stahlwinkel „ „ „ „	6.2/6	
Eisenwinkel „ „ „ „	6.10/—	

H. Ronnebeck.

IV. Vereinigte Staaten von Nordamerika.

Pittsburg, Ende September 1905.

Die allgemeine Lage des amerikanischen Eisenmarktes hat im abgelaufenen Vierteljahr einen gänzlichen Umschwung erfahren · während am Ende der vorhergegangenen Berichtsperiode von Produktionseinschrankungen der Hochöfen, Anwachsen der Roheisenvorräte und Weichen der Preise berichtet werden mußte, können heute die amerikanischen Hochofenwerke kaum den an sie gestellten Anforderungen genügen. Amerika ist sogar wieder, wenn auch nur in beschränktem Maße, als Abnehmer für ausländisches Eisen auf den Markt gekommen. Neben verschiedenen kleineren Posten englischen Bessemerroheisens sind namentlich größere Quantitäten Spiegeleisen und Ferromangan im Auslande abgeschlossen worden. Die zu Beginn des Sommers ausgeblasenen Hochöfen sind sämtlich wieder in Betrieb; die Roheisenerzeugung des Monats September betrug rund 1,9 Millionen tons, während die gegenwärtige wöchentliche Erzeugungsfähigkeit der Hochöfen 445 000 tons beträgt. Die in der Berichtszeit schon gestiegenen Roheisenpreise sind in weiterer Aufwärtsbewegung begriffen; dabei halten die Hochofenwerke mit dem Verkauf zurück, hauptsächlich wegen der steigenden Gestehungskosten, zu denen noch ein besonders im Westen sich fühlbar machender Wagenmangel tritt.

In Stahlhalbzeug herrscht im ganzen Lande zurzeit empfindlicher Mangel, der bereits zu verschiedenen Abschlüssen in ausländischen Knüppeln geführt hat. Namentlich macht sich Knappheit in Siemens-Martinknüppeln bemerkbar, da eine Anzahl größerer Stahlwerke, deren eigene Erzeugung an Siemens-Martinstahl nicht zur Deckung ihres Bedarfs ausreichte, als Käufer auf den Markt kam.

In den Beginn der Berichtsperiode fiel ein bemerkenswerter Abschluß der Pittsburg Steel Company auf eine Million Tonnen Knüppel zur Lieferung innerhalb der nächsten fünf Jahre von der United Steel Corporation; es ist dies wohl der größte Abschluß in Eisen, der je getätigt wurde.

Die Preise für diesen Abschluß sind gleitend, sie beruhen auf der Basis des Preises für Bessemerroheisen. Der Knüppelpreis hat, wie aus der am Schlusse angeführten Tabelle ersichtlich, eine nicht unwesentliche Erhöhung erfahren.

In Eisenbahnschienen ist fortgesetzt außerordentlich umfangreiches Geschäft. In Baueisen und Konstruktionsblechen sind die Anforderungen durch den großen Bedarf der Waggon- und Lokomotivfabriken sowie durch den starken Bedarf des Baugewerbes, der Brückenbauer und des Schiffbaues geradezu enorm. Die Nachfrage konnte im Inlande nicht voll gedeckt werden und mußten fortgesetzt Aufträge ins Ausland gegeben werden. Für prompte Lieferungen werden allgemein Überpreise gefordert und bewilligt.

Auch in Stabeisen ist gutes Geschäft. Namentlich werden für die Fabrikation von landwirtschaftlichen Maschinen und Geräten große Anforderungen gestellt.

In Feinblechen und Draht lag das Geschäft weniger günstig, jedoch sind inzwischen die angesammelten nicht unbeträchtlichen Lagerbestände der Werke gelichtet und nach und nach ist die starke Beschäftigung, die in allen übrigen Zweigen herrscht, auch bei den Werken dieser Branchen in die Erscheinung getreten.

Bei den Röhrenwerken herrscht gute Nachfrage sowohl an Kesselröhren als auch an Leitungsröhren. Die Waggonfabriken haben nach vorübergehender Abschwächung im Eingang neuer Bestellungen neuerdings wieder auf der ganzen Linie große neue Aufträge hereingebracht. Das gleiche ist von den Lokomotivfabriken zu berichten.

Die Preisbewegung gestaltete sich in der Berichtsperiode wie folgt:

		1905				Ende Sept. 1904
		Anfang Juli	Anfang August	Anfang Sept.	Ende Sept.	
		Dollar für die Tonne				
Gießerei-Roheisen Standard Nr. 2 loco Philadelphia		16,25	16,25	16,25	16,75	14,25
Gießerei-Roheisen Nr. 2 (aus dem Süden) loco Cincinnati		14,—	14,50	14,50	14,75	12,—
Bessemer-Roheisen	loco Pittsburg	14,85	15,10	15,35	16,35	12,85
Graues Puddeleisen	loco Pittsburg	14,60	14,50	14,35	15,10	11,75
Bessemerknüppel	loco Pittsburg	21,—	24,—	24,—	25,—	19,50
Schwere Stahlschienen ab Werk im Osten		28,—	28,—	28,—	28,—	28,—
		Cents für das Pfund				
Behälterbleche	ab Pittsburg	1,60	1,60	1,60	1,60	1,40
Feinbleche Nr. 27	ab Pittsburg	2,15	2,20	2,20	2,20	2,—
Drahtstifte	ab Pittsburg	1,80	1,80	1,70	1,75	1,60

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die Vorstandssitzung vom 28. September 1905 im Parkhotel zu Düsseldorf.

Zu der Sitzung war durch Rundschreiben vom 20. September eingeladen. Die Tagesordnung lautete wie folgt:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Frachtermäßigung für Schwefelsäure.
3. Frachtermäßigung für Kokssendungen nach Lothringen (Antrag im Bezirkseisenbahnrat Köln).
4. Sonst etwa vorliegende Angelegenheiten.

Anwesend sind die Herren: Landrat a. D. Rötger, stellvertretender Vorsitzender; Baurat Beukenberg; Kommerzienrat Brauns; Kommerzienrat Kamp; Emil Poensgen; Regierungsrat a. D. Scheidtweiler; Kommerzienrat Weyland; Kommerzienrat Ziegler, Dr. Beumer, geschäftsführendes Mitglied des Vorstandes.

Entschuldigt haben sich die Herren: Kommerzienrat Baare; Eduard Böcking; Generalsekretär Bueck; Geheimrat Dr.-Ing. Jencke; Kommerzienrat E. Klein; Finanzrat Klüpfel; Fabrikbesitzer Mannstaedt; Geheimrat H. Lueg; Regierungs- und Baurat Matthies; Geheimrat Servaes, Kommerzienrat Wiethaus.

Der stellvertretende Vorsitzende, Hr. Landrat a. D. Rötger, eröffnet die Verhandlungen um 11¾ Uhr und entschuldigt den an seinem Erscheinen verhinderten Vorsitzenden, Hrn. Geheimrat Servaes.

Sodann gibt das geschäftsführende Vorstandsmitglied, Dr. Beumer, Kenntnis von verschiedenen Eingängen und macht insbesondere auf das wertvolle Werk des Hrn. Generalsekretär Bueck, betreffend die Geschichte des Zentralverbandes deutscher Industrieller, Band II und III, aufmerksam, das durch die Geschäftsführung der Gruppe zu beziehen ist.

Zu 2 der Tagesordnung wird einstimmig beschlossen, bei der Ständigen Tarifkommission der deutschen Eisenbahnverwaltungen die Versetzung von Schwefelsäure aus Spezialtarif I in Spezialtarif III zu befürworten, da Schwefelsäure ein geringwertiges Produkt sei, das unmöglich nach Spezialtarif I verfrachtet werden dürfe, nachdem die erst mit Hilfe von Schwefelsäure hergestellten Superphosphate als Düngemittel um 20 % unter Spezialtarif III gefahren würden. An der Detarifierung von Schwefelsäure habe zunächst die deutsche Drahtindustrie ein sehr lebhaftes Interesse, weil ihr Verbrauch an Schwefelsäure ein sehr großer sei und sie als vorwiegende Exportindustrie jedes Mittel zur Verbilligung ihrer Herstellungskosten mit Freuden begrüßen müsse. Weil aber im Auslandsverkehr Schwefelsäure schon nach Spezialtarif III verfrachtet werde, so erfahre auf diese Weise die ausländische Drahtindustrie eine unzulässige Stärkung dem deutschen Wettbewerb gegenüber. Ebendasselbe sei der Fall in bezug auf diejenigen Werke, welche aus den Koksgasen schwefelsaures Ammoniak herstellen und zu dieser Nebengewinnung erhebliche Posten von Schwefelsäure verbrauchen. Diese Gesichtspunkte sollen in einer Denkschrift an die Ständige Tarifkommission der deutschen Eisenbahnverwaltungen eingehend dargelegt werden.

Zu 3 der Tagesordnung findet eine vertrauliche Verhandlung statt, in der ziffernmäßig festgestellt wird, daß die Frachtkosten des in der Minette enthaltenen metallischen Eisens im letzten Jahrzehnt durch die geringere Wertigkeit der Minette eine sehr beträchtliche Erhöhung erfahren haben.

Zu 4 der Tagesordnung wird in ebenfalls vertraulicher Verhandlung unser handelspolitisches Verhältnis zu Schweden besprochen, worauf die Beratungen um 2 Uhr geschlossen werden.

gez. *Rötger*, Landrat a. D. — gez. *Dr. W. Beumer*, M. d. R. und A.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Protokoll über die Vorstandssitzung vom 4. Oktober 1905 nachmittags 4 Uhr in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Anwesend sind die HH.: Springorum, Brauns, Dr. Beumer, Bueck, Dahl, Dowerg, Helmholtz, Kintzlé, Klein, Meier, Müller, Reusch, Weinlig, Tull, Dr.-Ing. Schrödter, ferner Vogel, Bahlsen, Lemke.

Entschuldigt sind die HH.: Asthöwer sen., Baare, Blaß, Gillhausen, Dr.-Ing. Haarmann, Hegenscheidt, Kamp, Krabler, Lueg, Dr.-Ing. h. c. Lürmann, Macco, Massenez, Metz, Niedt, Oswald, Schuster, Weyland.

Die Tagesordnung lautet:

1. Feststellung des Tages und der Tagesordnung der nächsten Hauptversammlung.
2. Anerbieten wegen Herausgabe einer ausländischen Ausgabe der Zeitschrift „Stahl und Eisen".
3. Erwerbung des Eigentumsrechts des Deutschen Normalprofilbuches.
4. Beiträge zur Technischen Hochschule in Aachen.
5. Internationaler Kongreß für Bergbau, Hüttenwesen, Mechanik und angewandte Geologie.
6. Verschiedenes.

Verhandelt wird wie folgt:

Den Vorsitz führt Hr. Generaldirektor Springorum. Derselbe widmet vor Eintritt in die Tagesordnung dem seit der letzten Vorstandssitzung verstorbenen Vorstandsmitglied R. M. Daelen einen warmen Nachruf und verliest ein Dankschreiben der Gemahlin des Heimgegangenen für die bekundete Teilnahme. Die Versammlung ehrt das Andenken des verstorbenen langjährigen Kollegen durch Erheben von den Sitzen.

Ferner teilt Vorsitzender mit, daß Hr. Geheimrat Heinr. Lueg die in der vorigen Sitzung auf ihn gefallene Zuwahl in den Vorstand angenommen hat.

Zu Punkt 1 setzt Vorstand die Tagesordnung für die nächste, am 3. Dezember in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf abzuhaltende Hauptversammlung wie folgt fest:

1. Geschäftliche Mitteilungen und Wahlen zum Vorstand.
2. Transport der Rohprodukte zum Hüttenplatz.
   a) Die Personentarifreform und ihre Beziehungen zu den Gütertarifen. Berichterstatter Hr. Dr. Beumer, M. d. R. u. A. in Düsseldorf.
   b) Die Gütertarife. Berichterstatter Hr. Dr.-Ing. E. Schrödter-Düsseldorf.
   c) Die Brikettierung der Eisenerze und die Prüfung der Erzziegel. Vortrag von Hrn. Geh. Bergrat Professor Dr. Wedding-Berlin.

Weiter nimmt Vorstand in Aussicht, auf der nächsten Frühjahrsversammlung in Ergänzung des ersten Punktes vorstehender Tagesordnung Vorträge je über den Transport der Rohmaterialien Erz, Kohle, Koks usw. auf dem Hüttenplatz und ferner die Bewegung der Halb- und Fertigfabrikate in der Hütte zum Gegenstand der Verhandlungen zu machen.

Hierauf bestätigt Vorstand ausdrücklich den bereits in voriger Sitzung gefaßten Beschluß, wonach das Auslegen von Prospekten und Aufstellung von Reklamegegenständen in den Vorhallen zu den Versammlungsräumen der Städtischen Tonhalle gelegentlich der Hauptversammlungen in der Regel unterbleiben soll, sowie daß wegen des starken Andranges zu den Versammlungen nicht zum Verein gehörige Personen fernerhin ohne besondere Einführung nicht zugelassen werden sollen. Mit der Einladung zur Hauptversammlung soll den Mitgliedern ein Ausweis zugehen und soll nur gegen Vorzeigung desselben der Zutritt zu der Versammlung gestattet sein. Für Gäste können auf vorherige schriftliche Anmeldung in beschränkter Zahl Zulaßkarten ausgegeben werden.

Zu Punkt 2 war den HH. Vorstandsmitgliedern durch Rundschreiben der Geschäftsführung vom 30. September cr. ein Angebot mitgeteilt, eine ausländische Ausgabe der Vereinszeitschrift „Stahl und Eisen" unter Leitung der Geschäftsführung herausgeben zu dürfen. Der Antrag wird abgelehnt.

Zu Punkt 3 berichtet Geschäftsführer im Anschluß an die bereits in voriger Sitzung gemachten Mitteilungen über die mit den Herausgebern des Deutschen Normalprofilbuches im Gang befindlichen Verhandlungen betreffs Erwerb des Eigentumsrechtes an diesem Buche seitens der in Betracht kommenden technischen Vereine. Vorstand nimmt zustimmend Kenntnis hiervon.

Zu Punkt 4 teilt Vorsitzender mit, daß er in Ausführung eines früher getroffenen Beschlusses zusammen mit Hrn. Direktor Gillhausen in Aachen gewesen sei, um die Pläne für den Neubau des Eisenhüttenmännischen Instituts zu besichtigen. Die Pläne sind mehrfach umgearbeitet worden und soll nunmehr ein ausführlicher Entwurf bis spätestens Ende Oktober

L. Ehrhardt †.

Von der Saar kommt die Trauerbotschaft, daß die deutsche Maschinenindustrie einen ihrer hervorragendsten Führer verloren hat. Am 29. Sept. verschied der in Hüttenkreisen hochangesehene Dr.-Ing. h. c. L. Ehrhardt, der Mitbegründer der bekannten Maschinenfabrik Ehrhardt & Sehmer in Schleifmühle-Saarbrücken.

L. Ehrhardt wurde am 17. September 1838 im damaligen pfälzischen Kantonshauptorte Mutterstadt geboren. Im Herbst 1854 absolvierte er die Gewerbeschule in Landau und im Herbst 1858 die Königliche Polytechnische Schule in Augsburg mit ausgezeichnetem Erfolg. Nach Beendigung seiner Studien war Ehrhardt in St. Ingbert (Pfalz) praktisch als Maschinenschlosser tätig und trat dann am 1. April 1859 in das technische Bureau der damals sehr bedeutenden Maschinenfabrik Augsburg ein. Der Ausbruch des italienisch-französischen Krieges ließ Beschäftigungsmangel eintreten. Er mußte seine Stellung aufgeben und fand solche nach langem Suchen endlich in einer kleinen Maschinenfabrik bei Gleisweiler. Im Frühjahr 1860 wurde er als Zeichner auf dem technischen Bureau der Dinglerschen Maschinenfabrik in Zweibrücken (Pfalz) angestellt. Hier brachte es Ehrhardt in kurzer Zeit zum ersten Konstrukteur und im Laufe der Jahre zum Oberingenieur. In dieser Stellung konstruierte er vorwiegend Betriebsdampfmaschinen und Kessel, aber auch Turbinen, Transmissionen und verschiedenartige Arbeitsmaschinen. Seine Bestrebungen waren von gutem Erfolge gekrönt und brachten seiner Firma wiederholte Auszeichnungen.

Am 1. Juli 1876 verließ Ehrhardt Zweibrücken, um mit Theodor Sehmer die Maschinenfabrik Schleifmühle bei Saarbrücken zu gründen. Da er in seiner früheren Stellung Gelegenheit gehabt hatte, Inhaber und Direktoren der meisten industriellen Unternehmungen der Pfalz und des Saarbrücker Reviers kennen zu lernen, kamen diese Beziehungen dem jungen Unternehmen sehr zustatten und führten ihr bald Aufträge zu. Den ersten großen Fortschritt auf hüttentechnischem Gebiete erzielte die Firma durch ihre Konstruktion des ersten Reversier-Drillings mit direktem Antrieb der Walzenstraße. Die Maschinenfabrik Schleifmühle allein hat 37 Stück dieser Maschinen geliefert, darunter viele mit einer normalen Leistungsfähigkeit von 10000 P.S. Auch im Gebläsemaschinen- und im Pumpenbau hat sich die Firma Ehrhardt & Sehmer ausgezeichnete Verdienste erworben.

Bis zum Jahre 1877 war die Firma offene Handelsgesellschaft unter den zwei gleichberechtigten Teilhabern. Von da ab wurde sie in eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung umgewandelt, deren einzige Gesellschafter wieder L. Ehrhardt und Theodor Sehmer waren, die gleichzeitig auch als Geschäftsführer fungierten. Am 1. Juli 1904 trat L. Ehrhardt als Geschäftsführer zurück, blieb aber Mitglied des Aufsichtsrats, gleichzeitig wurden Eduard Sehmer und Theodor Ehrhardt, Söhne der Begründer der Firma, als neue Gesellschafter aufgenommen.

An den Bestrebungen unseres Vereins hat der Verewigte regen Anteil genommen. Unter seinen für „Stahl und Eisen" geschriebenen Aufsätzen seien diejenigen über „Reversier-Maschinen für Walzwerke" (1899 S. 859) und „Neue Gesichtspunkte im Walzwerksbetriebe" (1900 S. 871) genannt. Ferner sei an den von ihm auf der Hauptversammlung der Südwestdeutsch-Luxemburgischen Eisenhütte in Luxemburg am 4. Juni d. J. gehaltenen Vortrag „Über das wirtschaftliche Verhältnis von Gichtgasmotoren und Dampfmaschinen im Verhüttungsgebiet der Minette" (Stahl und Eisen" 1905 S. 638) erinnert.

Schon beim Austritt aus seiner Stellung als Geschäftsführer fühlte sich der Verewigte gesundheitlich stark angegriffen, auch ein Aufenthalt in Neuenahr, wohin er sich zur Kur begeben hatte, brachte ihm die erhoffte Genesung nicht. Er kehrte nach kurzer Zeit nach Hause zurück, woselbst er nach kurzer Zeit verstarb. Er war eine kraftvolle, an ursprünglichen Gedanken reiche Persönlichkeit, deren Verlust der Maschinenbau wie die Eisenhüttenindustrie gemeinsam schmerzvoll empfinden. Seine hervorragenden Leistungen sichern ihm über das Grab hinaus in weiten Kreisen ein dauerndes, ehrenvolles Andenken.

R. I. P.

---

in Berlin vorgelegt werden, damit die Verhandlungen mit dem Finanzministerium zu Ende geführt werden können. Finde der jetzt eingereichte Plan die Genehmigung des Finanzministeriums, so werde das Institut in jeder Weise den Anforderungen entsprechend ausfallen, und könne alsdann mit dem Bau bereits zu Anfang nächsten Jahres begonnen werden. Es folgen dann noch Mitteilungen bezüglich der aufzubringenden Kosten.

Zu Punkt 5. In Ausführung des in voriger Vorstandssitzung gefaßten Beschlusses hat der Verein mit der Association des Ingénieurs sortis de l'école de Liége, dem Comité central des Houillères de France, Paris, und der Société de l'Industrie Minérale, St. Etienne, wegen Abhaltung des nächsten Internationalen Kongresses für Bergbau und Hüttenwesen, angewandte Mechanik und Geologie Fühlung genommen und von beiden Seiten Zustimmung und die Versicherung der Unterstützung erhalten. Vorstand nimmt hiervon Kenntnis und spricht sich weiter grundsätzlich dahin aus, daß der Kongreß möglichst nicht vor 1910 und zwar in Düsseldorf abgehalten werde.

Düsseldorf, den 5. Oktober 1905.

E. Schrödter.

Max Uhlenhaut †.

Am 25. August d. J. starb in Essen der stellvertretende Direktor der Gußstahlfabrik Fried. Krupp A.-G. Max Uhlenhaut.

An Uhlenhaut verliert die Kruppsche Fabrik einen ihrer ältesten Ingenieure, dem es vergönnt war, in 42jähriger Dienstzeit an der Entwicklung der Fabrik mitzuarbeiten. Er war in der Stahlfabrikation tätig, in der in ihm reiche Erfahrungen verkörpert waren hinsichtlich der Bedürfnisse, welche die gesamte Technik an die Stahlfabrikation stellt.



Uhlenhaut wurde geboren am 26. Juli 1843 in Braunschweig. Daselbst erhielt er auf dem Gymnasium und Polytechnikum seine wissenschaftliche Ausbildung. Im Jahre 1863 trat er auf Anregung seines älteren Bruders, welcher zurzeit mit der Leitung der Stahlfabrikation der Firma Fried. Krupp betraut war, als dessen Assistent in die Dienste dieser Firma ein. In den ersten Jahrzehnten seiner Tätigkeit bestand die Aufgabe Uhlenhauts in der Leitung der Tiegelstahlfabrikation, welche den wichtigsten Fabrikationszweig der Kruppschen Fabrik bildete. Um den vielseitigen Anforderungen, welche man an diese Fabrikate stellt, gerecht zu werden, und um zu der Vollkommenheit der Qualität, welche den Weltruf der Kruppschen Fabrikate begründete, zu gelangen, bedurfte es einer außerordentlichen Sorgfalt in der Auswahl des Rohmaterials, in der Herstellung der Tiegel, in der Führung des Schmelzprozesses und einer musterhaften Disziplin beim Gießen. Der Tiegelstahlfabrikation widmete denn auch der Verstorbene während seiner ganzen Dienstzeit sein Hauptinteresse. Im Jahre 1890 wurde Uhlenhaut die Oberleitung des Stahlressorts übertragen, zu welchem neben dem Tiegelstahlwerke die verschiedenen Siemens-Martinwerke und Stahlgießereien gehören. Einige Jahre später wurde Uhlenhaut Prokurist der Firma und im Anschluß daran stellvertretender Direktor. In dieser Eigenschaft war er in erster Linie in der Verwaltung tätig. Auch hier zeichnete er sich aus durch unermüdlichen Fleiß und durch seltene Pflichttreue.

Leider war das Leben des Verstorbenen reich an Sorgen um die Gesundheit seiner Gattin, mit welcher er im innigsten Verhältnis lebte. Diese Sorgen erschütterten auch seine Gesundheit. Im Frühjahr d. J. starb unerwartet schnell die seit vielen Jahren Leidende. Mit dem Hinscheiden seiner Gemahlin schienen auch seine Kräfte erschöpft zu sein; wenige Monate nach ihrem Tode folgte ihr der Gatte in die Ewigkeit, schmerzlich betrauert von seinen Kindern, denen er ein zärtlicher Vater war, und seinen zahlreichen Freunden, die ihn wegen der Gediegenheit seines Charakters und seines bescheidenen, stets liebenswürdigen Wesens hoch verehrten. Sein Andenken bleibt unter uns, er ruhe in Frieden!

Änderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

Adämmer, H., Diplomingenieur, Görlitz, Biesnitzerstr. 28.
André, H., Ingenieur der Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges. Grusonwerk, Magdeburg, Benediktinerstr. 3.
Anton, Alfred, Dipl.-Ingenieur, Zwickau i. S., Richardstraße 22 I.
Callsen, Ingenieur, Düsseldorf, Uhlandstr. 25.
Canaris, C., Dipl.-Ingenieur, Niederrheinische Hütte, Duisburg-Hochfeld.
Castner, Friedrich, Dipl.-Ingenieur, Betriebsingenieur der Eisengießerei des Hüttenwerks Marienhütte, Mallmitz b. Sagan, Hauptstraße.
Dann, Ernst, Dipl.-Ingenieur, Saarbrücken, Thalstr. 37.
Fincken, C., Zivilingenieur, Duisburg, Hardtstr. 35.
Goerrig, H., Zivilingenieur, Essen a. d. Ruhr, Schützenbahn 6.
Hagemann, Ernst, Dipl.-Ingenieur, Pirna, Breitestr. 9 II.
Hagemeister, H., Ingenieur, Remscheid, Schützenstr. 30.
Haug, W., Dipl.-Ingenieur, Hochofenassistent der Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke, Völklingen an der Saar.
Heydenbluth, Aug., Saarbrücken, Kanalstr. 7.
Hoffmann, R., Oberingenieur der Elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft, Mülhausen i. Els.
Klauke, E., Thorn, Brombergerstr. 92 I.
Leinveber, Alfred, Mitglied des Vorstandes der Sächsischen Maschinenfabrik vorm. Richard Hartmann, Chemnitz, Kaßbergstr. 36.
Lob, Generaldirektor der Hohenlohe-Werke, Akt.-Ges., Hohenlohehütte O.-S.
Motz, R., Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg, Wallstraße 22 II.
Schnettler, Hans, Dipl. Hütteningenieur, Hochofenassistent der Eisenwerks-Gesellschaft Maximilianshütte, Unterwellenborn i. Thür.
Schondorff, A., Direktor der Stellawerk-Aktiengesellschaft vorm. Wilisch & Co., Zweigniederlassung Ratibor, Ratibor O.-S.
Schroeter, Emil, Prokurist der Gutehoffnungshütte, Oberhausen.

Neue Mitglieder:

Lhoest, Léon, Directeur-Gérant, Soc. an. des Ateliers de Construction, Gorlowka, Russie Méridionale.
Schleicher, S., Dipl.-Ing., Betriebsingenieur des Martinwerks des Peiner Walzwerks, Peine.
Sessemann, Max, Dr. phil., Superintendent, Steel Foundry, British Westinghouse Electric & Manfg. Co. Ltd., Trafford Park, Manchester, England.
van Tongel, Richard, Betriebschef des Stahlwerks Krieger, Akt.-Ges., Oberkassel bei Düsseldorf, Drakestr. 9.

Verstorben:

Ehrhardt, Ludwig, Dr.-Ing. h. c., Maschinenfabrikant, Schleifmühle bei Saarbrücken.

Eisenhütte Oberschlesien.

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Hauptversammlung

am Sonntag, den 19. November 1905, nachmittags 1 Uhr, im Theater- und Konzerthaus zu Gleiwitz.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Wahl des Vorstandes.
3. „Technische Fortschritte im Hochofenwesen". Vortrag von Direktor O. Simmersbach-Düsseldorf.
4. „Schwebetransporte für hütten- und bergmännische Zwecke". Vortrag von Ingenieur Dieterich-Leipzig-Gohlis.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Einladung zur Hauptversammlung

am Sonntag, den 3. Dezember d. J., nachmittags 12 1/2 Uhr

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Wahlen zum Vorstand.
3. Transport der Rohprodukte zum Hüttenplatz.
   a) Die Personentarifreform und ihre Beziehungen zu den Gütertarifen. Berichterstatter Dr. W. Beumer, M. d. R. u. A., Düsseldorf.
   b) Die Gütertarife der Eisenindustrie. Berichterstatter Dr.-Ing. E. Schrödter, Düsseldorf.
4. Die Brikettierung der Eisenerze und die Prüfung der Erzziegel. Vortrag von Geh. Bergrat Professor Dr. H. Wedding, Berlin.

Zur gefälligen Beachtung! Gemäß Beschluß des Vorstandes ist der Zutritt zu den vom Verein belegten Räumen der Städtischen Tonhalle am Versammlungstage nur gegen Vorzeigung eines Ausweises gestattet, der den Mitgliedern mit der Einladung zugehen wird.

Einführungskarten für Gäste können wegen des starken Andranges zu den Versammlungen nur in beschränktem Maße und nur auf vorherige schriftliche, an die Geschäftsführung gerichtete Anmeldung seitens der einführenden Mitglieder ausgegeben werden.

Das Auslegen von Prospekten und Aufstellen von Reklamegegenständen in den Versammlungsräumen und Vorhallen wird nicht gestattet.

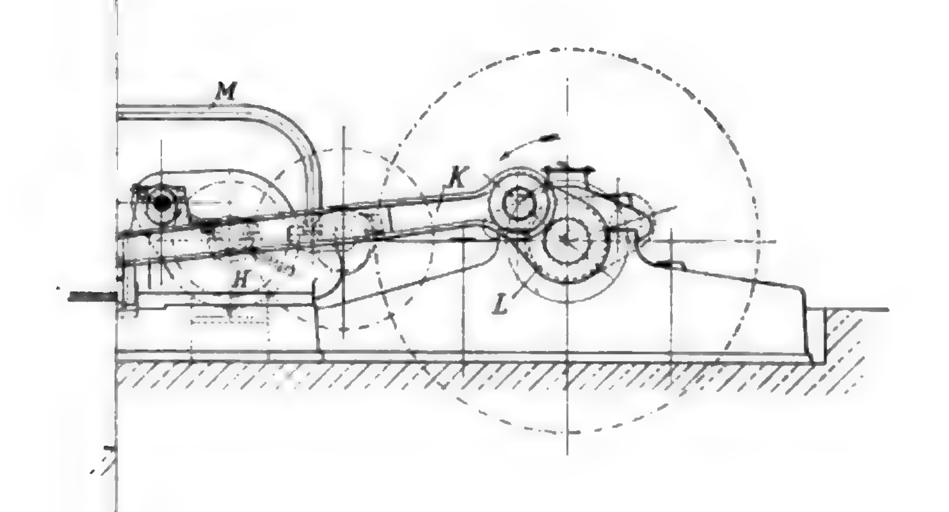
Am Tage vor der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, das ist am Samstag, den 2. Dezember d. J., nachmittags 5 Uhr, findet in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf eine

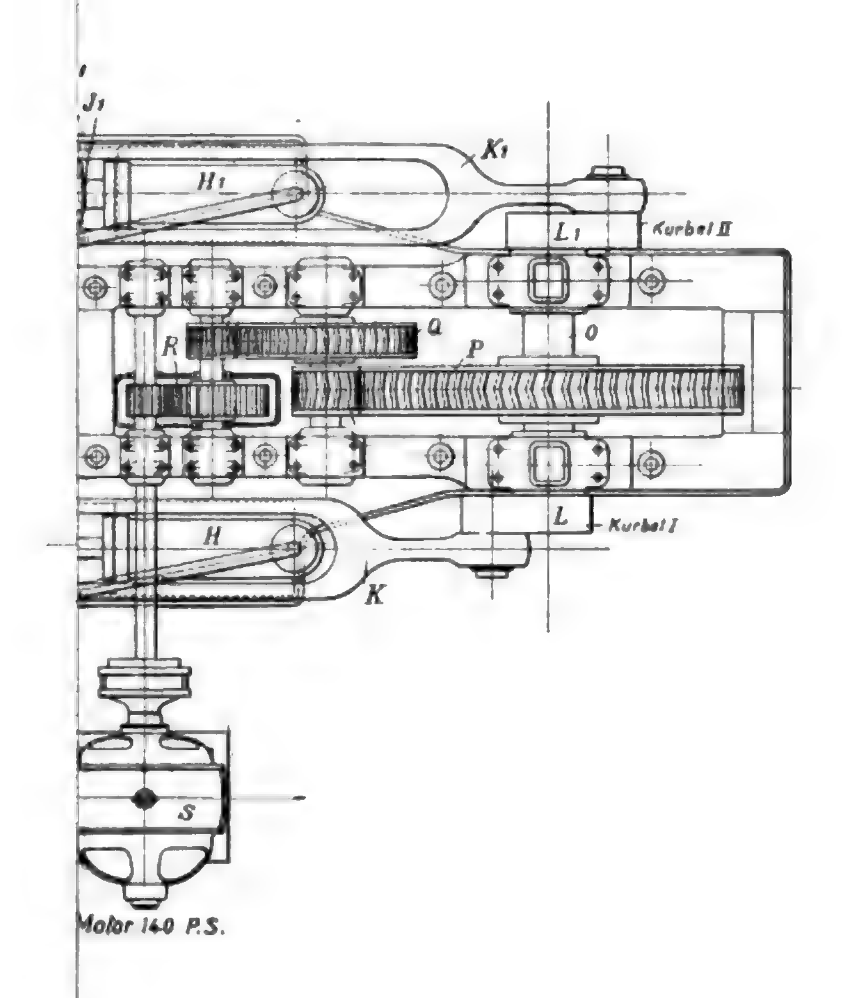
Versammlung deutscher Gießerei-Fachleute

statt, zu welcher die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und des Vereins deutscher Eisengießereien hierdurch eingeladen werden.

ıem Antrieb für warme Blöcke

300 mm □.





Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich exkl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil

und

Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 21. | 1. November 1905. | 25. Jahrgang.

Das metallurgische Laboratorium der Universität Sheffield.

Von Professor Dr. H. Wedding, Geh. Bergrat.



Bei den Verhandlungen des britischen Iron and Steel Institute in Sheffield im September d. J. hielt der Professor John Oliver Arnold einen Vortrag über das metallurgische Laboratorium an der Universität Sheffield, an welchen sich ein Rundgang durch dieses und die benachbarten Laboratorien für Chemie, Geologie, Mikroskopie usw. anschloß. Es wurden auch die übrigen Teile der Universität besucht. Indessen soll im folgenden besonders der metallurgische Teil berücksichtigt werden.

Es sei vorausbemerkt, daß die Universität Sheffield drei Abteilungen besitzt, nämlich diejenige für Maschinenbau (Engineering), die für Hüttenwesen (Metallurgy) mit besonderer Bevorzugung des Eisenhüttenwesens und für Bergbau (Mining). Jede dieser Abteilungen oder Fakultäten zerfällt in zwei Unterabteilungen, deren eine für die reinen, deren andere für die angewandten Wissenschaften bestimmt ist. Es wird vorausgesetzt, daß die eigenartigen, von den deutschen so sehr verschiedenen Verhältnisse der Universitäten Englands den Lesern bekannt sind; indessen herrschen in Sheffield doch einige ganz besondere Eigentümlichkeiten vor, welche dadurch begründet sind, daß diese Universität hauptsächlich für Sheffielder Verhältnisse geschaffen ist, und die Sheffielder Verhältnisse wieder sich stützen auf die uralte großartige Stahlindustrie daselbst.

Der Unterricht zerfällt in Unterricht für Studenten, die am Tage, und für Studenten, die in der Nacht arbeiten und sich belehren lassen wollen. Beide Arten des Unterrichts gehen parallel miteinander. Der Unterricht für die Tagesstudenten wird folgendermaßen geregelt: Es sind drei Wiederholungen oder Kurse vorhanden. Der erste Kursus für das Unterrichtsjahr 1905/06 begann am 11. September und endet am 20. Dezember 1905, der zweite beginnt am 8. Januar und endet am 31. März 1906, und der dritte beginnt am 1. April und endet am 8. Juni 1906. Ähnlich ist die Einrichtung für die nachts Studierenden.

Diese Regelung des Unterrichts erscheint auf den ersten Augenblick ungemein merkwürdig und doch erklärt sie sich durch die Verhältnisse der Industrie in Sheffield. Diejenigen, die am Tage studieren, sind solche Jünglinge, welche der Regel nach noch nicht praktische Beschäftigung in den Werken haben, sondern unmittelbar von der Schule kommen. Diejenigen dagegen, die in der Nacht studieren, sind solche, die am Tage auf den Werken beschäftigt werden. Sie erhalten von den meisten Werksbesitzern die Erlaubnis, ihre praktische Tätigkeit am Tage erst nach der Frühstückspause beginnen zu dürfen, und sind daher nicht so angestrengt, daß sie nicht die Abend- und Nachtstunden noch zu ihrer Ausbildung benutzen könnten.

Wir kommen auf diese Dinge später noch einmal zurück und wenden uns zuvörderst zu der Abteilung für Hüttenwesen. Es ist am zweckmäßigsten, in dieser Beziehung dem Vortrage des Professors Arnold zu folgen, welcher

erzählt, daß sich zuerst 1891 die Erkenntnis Bahn gebrochen habe, daß sich eine Hüttenkunde und besonders Eisenhüttenkunde nicht allein an der Hand eines Probierlaboratoriums, einer Tafel und der Zeichenkreide lehren lasse, daß aber erst nach 12 Jahren die Verwaltung der Stadt Sheffield sich entschlossen habe, eine der Neuzeit entsprechende Einrichtung zu treffen, wozu der nötige Raum, welcher ohne Belästigung der Nachbarschaft gewählt werden konnte, durch die freigebige Stiftung eines geeigneten Grundstückes seitens des Vorsitzenden der technischen Abteilung der Stadtverwaltung Sir Frederik Mappin gesichert worden sei. Arnold schilderte zuvörderst

1. Das chemische Probierlaboratorium. Dieses hat Platz für 102 Studenten; da indessen, wie vorher erwähnt, Tag- und Nachtbetrieb stattfindet, so können die Plätze doppelt belegt werden. Neben dem Probierlaboratorium für Anfänger ist ein Laboratorium für Fortgeschrittene mit 11 Plätzen vorhanden, welches weniger von Studierenden als vielmehr von den Leitern und den Chemikern der Fabriken zum Zweck der Ausführung von Sonderarbeiten benutzt wird. Meistens sind dies frühere Studierende der Universität.

2. Das mechanische Prüfungslaboratorium. Dasselbe besitzt eine 50 t-Maschine für Zerreiß-, Zerdrück-, Torsionsfestigkeit usw., ferner eine Festigkeitsmaschine für Dauerversuche nach Wöhler, welche stündlich 30 bis 40 Versuche ausführen kann.

3. Kleingefügelaboratorium. Dieses befindet sich im Keller. Es umfaßt sechs durch einen Motor elektrisch angetriebene Schleif- und Polierbänke, elf Mikroskope und einen vorzüglichen Zeiß - Kleingefüge - Photographierapparat mit Nernstlampenbeleuchtung. In der Dunkelkammer können 12 Studenten zugleich arbeiten. Es möge hierbei bemerkt werden, wie unbedeutend dagegen der Umfang unserer deutschen Laboratorien für den gleichen Zweck erscheint. An der Königlichen Bergakademie in Berlin ist z. B. dieses Laboratorium, auf dessen Schöpfung ich schon stolz war, nur mit einer einzigen Reihe von drei Mikroskopen ausgerüstet, so daß nur je ein Student die gleichen Beobachtungen machen kann. Man sieht, daß die Engländer bemüht sind, das im theoretischen Unterricht lange Zeit zum Schaden der Industrie Versäumte nachzuholen, und wir Deutsche haben allen Grund, uns zu bemühen, daß wir, da wir jetzt vor England voraus sind, nicht wieder, wie im vorigen Jahrhundert, von ihm überflügelt werden.

4. Pyrometrisches Laboratorium. Es umfaßt eine Zentralstation mit dem Le Chatelierschen Pyrometer, welches mit allen anderen Laboratorien verbunden werden kann; ferner ein Uehlingsches selbstregistrierendes Pyrometer mit Muffel zur Prüfung der Veränderung, welche die Metalle und ihre Legierungen bei der Wärmebehandlung erleiden, sodann eine große Zahl verschiedener Pyrometer optischer und anderer Art, in Luft und Vakuum, sowie selbsttätige Registratoren. Die Einrichtung ist bis auf die neuesten Erfindungen in dieser Richtung mit Apparaten aufs vollkommenste ausgestattet.

5. Laboratorium für Geologie und Mineralogie. Dies ist der unbedeutendste Raum, ein kleines Zimmer, welches nur mit einigen Schleifapparaten und Mikroskopen zur Beobachtung von Dünnschliffen ausgerüstet ist. Es scheint, daß dieser Zweig, wenigstens bisher, wenig Beachtung gefunden hat.

6. Das metallurgische Laboratorium für praktische Arbeiten. Dies ist das Laboratorium, bei welchem besonders verweilt werden soll. Es ist so eingerichtet, wie ich es vor nunmehr 30 Jahren für die Bergakademie in Berlin entworfen hatte, ohne daß trotz allen Strebens das Ziel, es eingerichtet zu sehen, erreicht werden konnte. Selbst der damalige Chef des Berg- und Hüttenwesens, der so verdienstvolle und weitblickende Krug von Nidda, konnte sich nicht dafür erwärmen, weil er fürchtete, daß die Kosten der Beschaffung vielfach wechselnder Apparate zu hoch werden würden. Schlimm, daß auch heutigentages noch der weiteren Ausbildung der Bergakademie in Berlin im hüttenmännischen Teil immerwährend finanzielle Bedenken entgegengesetzt werden. Das Sheffielder Laboratorium hat mehrere sehr gut ausgerüstete Räume. In dem einen derselben befindet sich eine Tiegelstahlschmelzerei mit vier für Koksbetrieb in der gewöhnlichen Art, wie sie in Sheffield üblich ist, eingerichteten Schachtöfen. Außerdem sind Glühöfen und ein Raum zur Herstellung der Tiegel samt Lagerraum für Ton, Graphit usw. vorhanden. Bei unserer Anwesenheit daselbst wurden Vergleichsversuche mit Güssen mit und ohne Aluminiumzusatz gemacht.

In dem zweiten Raume befinden sich die Apparate zur Erzeugung von Flußeisen in den drei verschiedenen Formen, im Tiegel, im Flammofen und in der Birne. Der Tiegelofen ist für Gasfeuerung eingerichtet. Er ist in Abbild. 1 dargestellt und für sechs Tiegel berechnet. Die Gasfeuerung ist nach Siemens. In den Tiegeln kann man gleichzeitig 180 kg Stahl schmelzen. Er dient hauptsächlich zum Vergleich der Eigenschaften des im Gasofen erschmolzenen Stahls gegenüber dem, der in der vorher erwähnten Abteilung mit Koks erzeugt ist. Ferner befindet sich dort ein Martinofen, welcher bis zu $2^1/_2$ t Stahl in einer Hitze erzeugen kann. Er hat eine eigentümliche Gestalt insofern, als er zu jenen Hufeisenöfen gehört, die von Friedrich Siemens erfunden und zuerst für die Glasfabrikation angegeben sind. Natürlich gehört dazu

ein Vergaser, und mit diesem ist eine Einrichtung zur vollständigen Verbrennung des Teers verbunden. Der Ofen ist mit Wärmespeichern ausgerüstet und hat auf der einen Seite die Arbeits-, auf der andern Seite die Abstichöffnungen. Eine fahrbare Gießpfanne gehört dazu. Es möge bei dieser Gelegenheit gleich bemerkt werden, daß sich hier die Schwierigkeit, sich für bestimmte Einrichtungen zu entscheiden, sehr bemerkbar macht. Man hat diese Ofenart gewählt, weil sie anscheinend eine recht vollkommene Bauart für kleine Mengen von Stahl darstellt. Ob aber diese Einrichtung nicht leicht durch andere überholt werden wird, ob es nicht richtiger wäre, einen Martinofen nach üblicher Art zu benutzen, ist mindestens fraglich, und ob man, wenn sich das herausstellt, sich leicht ent-



Abbildung 1.

schließen wird, einen Umbau vorzunehmen, ist mindestens zweifelhaft, und darin liegt naturgemäß überhaupt die Schwierigkeit derartiger Einrichtungen in Lehranstalten.

In demselben Raume befindet sich eine Bessemerbirne (Abbildung 2). Es ist ein kleines Gefäß für 1 t, aber so eingerichtet, daß man mit niedrigem Eisenbade arbeiten und dieses entweder mit Unterwind durch den Boden versorgen oder den Wind durch Seitendüsen einführen oder ihn nur auf die Oberfläche nach der Art von Tropenas blasen kann. Es befindet sich ein Behälter für die gepreßte Luft in Form eines Rohres von einem halben Meter Durchmesser und 20 m Länge unter dem Boden. Das Gebläse hat drei Zylinder von 0,71 m Durchmesser und 0,30 m Hub. Es saugt in der Minute 78 cbm atmosphärische Luft an und wandelt sie um in 57 cbm gepreßten Windes. Die Zylinder sind mit Wasser gekühlt und die Kolben wirken einseitig. Die Schmierung findet durch eine Ölpumpe statt. Das Gebläse wird von einem 115 P. S.-Zweiphasenmotor getrieben (Abbild. 3).

Ferner befindet sich in demselben Raume ein Kuppelofen (Abbildung 4), welcher sowohl dazu dient, die Birne mit flüssigem Roheisen zu versorgen, als auch gewöhnliche Eisengüsse auszuführen. Er hat einen doppelten Funkenfänger, ist ausgerüstet mit einem Losboden, und der Gebläsewind wird von einem Rootsgebläse geliefert, welches von einem 15 P. S.-Motor bewegt wird.

Es befinden sich im Zusammenhange damit hier noch einige andere Apparate, so z. B. eine Muffel, um darin mit Kohlenwasserstoffen Wärmebehandlung auszuführen. Die Muffel hat 1,4 qm Grundfläche, und die Temperaturen werden durch ein Uehlingpyrometer angezeigt. Sodann hat man einen Hammer zum Ausschmieden und zu Bruchversuchen. Das Gewicht des Fallblocks ist $2^1/_4$ t. Zu den allernötigsten Reparaturen dient



Abbildung 2.

eine kleine Schmiede, neben der gleichzeitig ein Raum eingerichtet ist, um schnelle Kohlenstoffbestimmungen nach der kolorimetrischen Probe auszuführen. Ferner befindet sich dort ein Trockenofen und ein elektrisch getriebener pneumatischer Hammer von 7 Zentner Fallgewicht, der gleichzeitig von dem Motor der Gebläsemaschine in Tätigkeit gesetzt werden kann. Er ist imstande, 100 Schläge i. d. Minute zu machen, und zur Wiedererhitzung steht neben ihm ein kleiner Schweißofen.

Die Kraft wird beinahe ausschließlich elektrisch geliefert, nur ein einziger mit Kohle geheizter Kessel ist vorhanden. Der elektrische Strom wird von der Stadtleitung entnommen. Der Gießraum ist überspannt durch einen 4 t-Kran mit Dreiphasenmotor, so daß in diesem hüttenmännischen Laboratorium zusammen 150 P. S. benutzt werden. Man hat in dem letzten Kursus, also in einem Drittel des Jahres, 40 t Blöcke und Gußwaren dargestellt.

Dieses Laboratorium hat nun, wie vorausgeschickt, einen doppelten Zweck. Erstens

sollen junge Leute sich in demselben für die Praxis vorbereiten, und aus diesem Grunde sahen auch wir Studenten beschäftigt, die Öfen zu heizen und die nötigen Arbeiten auszuführen. Indessen gelingt das doch nicht, ohne daß praktische Arbeiter gleichzeitig dabei beschäftigt sind, und es macht eigentlich den Eindruck, als wenn genau genommen diese Arbeiter hauptsächlich die Arbeit leisteten, und die Studenten mehr zusähen und Notizen machten, als wirklich anfaßten. Bedenkt man nun ferner, daß bei diesen Arbeiten doch nur Ausführungen im beschränktem Maße stattfinden können, so ist es sehr zweifelhaft, ob ein junger Mann an diesen Apparaten wohl das lernen kann, was er für die Praxis braucht. Wenn er, nachdem er das Laboratorium durchgemacht hat, vor

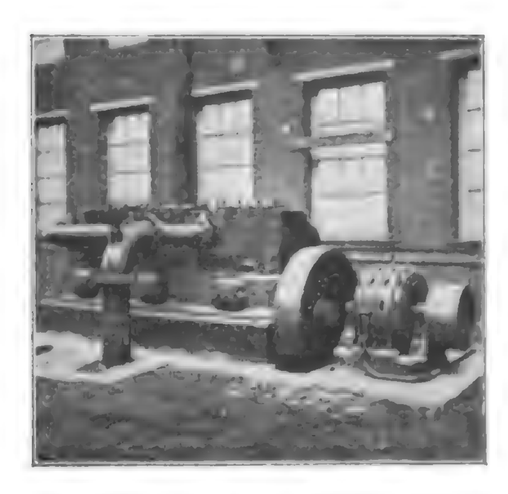


Abbildung 3.

einen großen 25 t-Martinofen gestellt wird, oder an eine 10 t-Bessemerbirne, wenn er von der hier sauer ausgefütterten Bessemerbirne in ein Thomaswerk kommt und dergl. mehr, so wird es ihm schwer halten, auch nur den geringsten Anforderungen der Praxis zu genügen. Ich hatte daher bei Gelegenheit der sich an den Vortrag anschließenden Besprechung nicht umhin gekonnt zu erwähnen, daß ich glaubte, der bei uns eingeschlagene Weg sei wohl der bessere, nämlich die jungen Leute, ehe sie eine höhere Schule bezögen, zu zwingen, einen praktischen Kursus auf den Hüttenwerken durchzumachen von mindestens einem Jahr, besser zwei Jahren. Jedoch läßt sich nicht leugnen, daß dieser ja jetzt als Vorschrift für den Besuch der Berliner Bergakademie bestehenden Einrichtung mancherlei Hindernisse im Wege stehen, zu denen ganz besonders das gehört, daß es jungen Leuten, die keine Verbindung mit den Direktionen und Beamten eines Hüttenwerks haben, ungemein schwer fällt, überhaupt zur Praxis zugelassen zu werden, und daß daran oft der beste Wille scheitert. Erst wenn unsere Hüttenwerke den Nutzen voll einsehen werden, welcher daraus erwächst, daß junge Leute in der Praxis gebildet werden müssen, ehe sie an das Studium gehen, und sich ohne Angst, daß ihnen zu viel abgesehen werden könnte, vereinigen, um eine bestimmte Zahl von jungen Leuten jährlich in ihre Werke aufzunehmen und nicht nur etwa einseitig zu beschäftigen, sondern ihnen Gelegenheit zu geben, auch die verschiedenen Zweige des Eisenhüttenwesens systematisch durchzumachen und genügend praktisch kennen zu lernen, erst dann wird unsere Einrichtung einen erheblich besseren Erfolg haben, als jene an der Universität Sheffield. Im übrigen aber konnte ich nicht unterlassen zu bemerken, daß die Einrichtung, die dort geschaffen ist, jedenfalls trotzdem



Abbildung 4.

an jeder höheren eisenhüttenmännischen Lehranstalt bestehen sollte, nicht etwa, damit an ihr die jungen Leute die Praxis lernen, sondern, damit sie nachdem sie die Praxis kennen gelernt haben, sich dort mit Untersuchungen beschäftigen, welche sie nachher brauchen können und anwenden sollen. Wenn z. B. mit der Bergakademie allein schon eine Tiegelschmelzerei in der hier vorhandenen Weise verbunden wäre, so würden sich sehr leicht darin die Untersuchungen über die Einflüsse verschiedener Elemente feststellen lassen.

Es wird die Leser interessieren, noch einige Einrichtungen der Sheffielder Universität näher kennen zu lernen: Der Kursus für diejenigen Studenten, die sich einem der drei Zweige, Maschinenbau, Hüttenwesen oder Bergbau, am Tage widmen wollen, beträgt 3 Jahre; wollen sie zwei Fächer gleichzeitig studieren, so pflegt man 5 Jahre zu verlangen. Anders ist es mit den Nachtstudenten, welche nicht so viel tägliche Zeit verwenden können. Sie werden veranlaßt, mindestens 5, der Regel nach 7 Jahre die An-

stalt zu besuchen. Ob diese Einrichtung sehr vorteilhaft ist, muß dahingestellt bleiben. Jedenfalls scheint es, daß sie sich für die Sheffielder Verhältnisse wohl bewährt habe.

Wir wollen uns zuerst mit den Tagesstudenten beschäftigen. Da ist es die Abteilung für Eisen und Stahl, welche im übrigen auch von der größten Zahl der Studierenden besucht wird. Hier werden im ersten Jahre folgende Fächer und Übungen gelehrt: Mathematik, Physik, Chemie, Eisen- und Stahlhüttenkunde, Maschinenzeichnen, metallurgisches Laboratorium, Gußstahlöfen und Probiermaschinen; im zweiten Jahre: Brennstoffe und feuerfeste Stoffe, wiederum Mathematik, Physik, Chemie, Maschinenzeichnen, metallurgisches Laboratorium, Eisengießerei, Martinofen, Bessemerbirne und Probiermaschine; im dritten Jahre: Geologie und Mineralogie, Mathematik, angewandte Mechanik, Maschinenzeichnen, metallurgisches Laboratorium, Tiegel- und Martinofen, Bessemerbirne und Vergaser, praktische Pyrometrie und mikrographische Analysis. In einem Programm (University of Sheffield, prospectus for session 1905—6) sind die Gegenstände, welche gelehrt werden, ausführlich erläutert.

Bevor jemand aufgenommen wird, wird er darüber geprüft, ob er der englischen Sprache einschließlich der Grammatik kundig ist, Geographie kennt, Arithmetik, die Elemente der Algebra, die Elemente der Geometrie und, falls er zu der Hüttenabteilung treten will, auch die Elemente der Chemie innehat. Die Studenten müssen über 16 Jahre alt sein und nachweisen, daß sie eine öffentliche Schule besucht oder anderweitig die nötigen allgemeinen Kenntnisse erlangt haben.

Was nun die Nachtschüler anbetrifft, so gelten für diese nicht so scharfe Bestimmungen. In den ersten zwei Wochen des Lehrkursus haben sie nur von $6^1/_2$ bis $8^1/_2$ Uhr dort zu sein, später jeden Montag und Donnerstag von 7 bis 9 Uhr. Sie müssen häusliche Arbeiten ausführen, welche sie vorzulegen haben. Im übrigen wird den Studenten empfohlen, auch wenn sie alle Tage auf Werken beschäftigt sind, die Schule an mehr als drei Abenden zu besuchen. Auch sie müssen mindestens 16 Jahre alt sein, brauchen aber keine Aufnahmeprüfung abzulegen. Für diejenigen, denen es an den erforderlichen Kenntnissen gebricht, um den Vorlesungen zu folgen, werden auch vorbereitende Lehrkurse abgehalten. Diejenigen, welche sich besonders dem Hüttenwesen widmen, müssen bei ihrer Aufnahme eine wenn auch kleine Kenntnis der unorganischen Chemie nachweisen, sonst müssen sie sich hiermit in den Vorbereitungskursen beschäftigen. Sie arbeiten praktisch ebenfalls in den vorbeschriebenen Laboratorien.

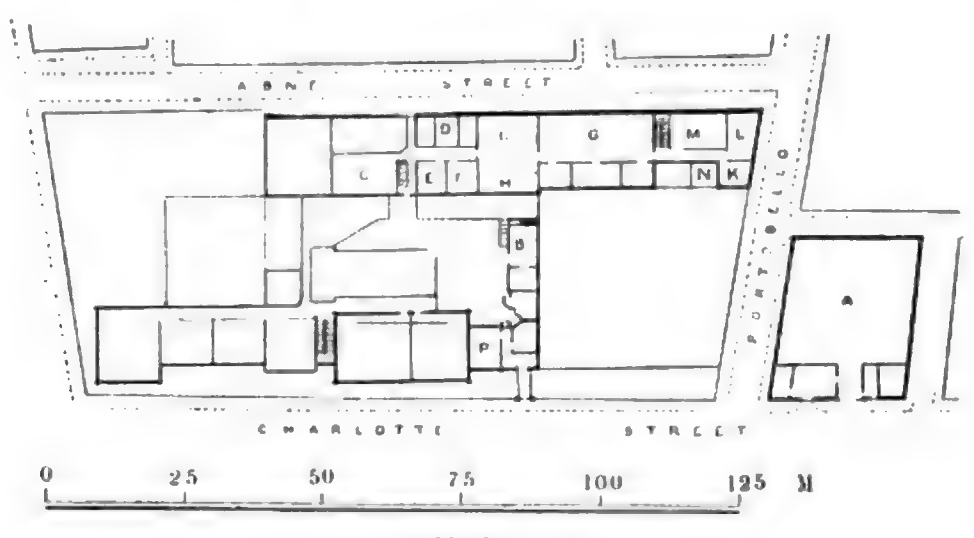


Abbildung 5.

Der Besuch der Universität scheint sich sehr günstig zu entwickeln, und es ist tatsächlich eine recht erhebliche Zahl der Studenten, auch besonders solcher, die sich gerade dem Eisenhüttenwesen widmen wollen, stets vorhanden, und zwar sind die Tag- und Nachtkurse ziemlich gleich stark besucht.

Der beifolgende Plan (Abbildung 5) zeigt die Einrichtung der für die Hüttenabteilung benutzten Räumlichkeiten; der beigefügte Maßstab ist nur ungefähr maßgebend. Der die hüttenmännischen großen Apparate (Martinofen, Bessemerbirne, Kuppelofen usw.) umschließende Raum A hat ungefähr eine Größe von 25 × 25 m.

A ist also der praktische Arbeitsraum für die meisten hüttenmännische Prozesse, B der für Tiegel bei Koksfeuerung, C der Raum für Festigkeitsprüfungen, D der Pyrometerraum, E der Arbeitsraum des Professors Arnold, F der seines Assistenten, G das Probierlaboratorium, K die Dunkelkammer, L das Kleingefügelaboratorium, M das Laboratorium für Fortgeschrittene, N das

geologische Laboratorium und in P hält sich der Hauswart auf, das übrige sind Auditorien.

Das Maschinenlaboratorium nebst Zubehör befindet sich in einem benachbarten Gebäude.

Es möge bemerkt werden, daß auch die anderen Abteilungen, namentlich die Abteilung für Maschinenbau, sehr gut und vollständig ausgerüstet sind. Die Maschinenabteilung umfaßt eine große Zahl von allen Arten Motoren und Arbeitsmaschinen. Mit ihr sind verschiedene Werkstätten für Anfänger und Geübtere verbunden. Es findet sich später einmal Gelegenheit, auf diese Einrichtungen noch näher einzugehen. Im übrigen ist es auch für diejenigen, welche sich dem Hüttenwesen widmen wollen, namentlich wenn sie sich entschließen, ein fünfjähriges Studium zu betreiben, möglich, gerade diesen für ihre spätere Zukunft wichtigen Zweig des Maschinenbaues gründlich hier kennen zu lernen. Das Gebäude, welches sich in unmittelbarer Nähe des metallurgischen befindet, ist allerding ganz ausgenutzt, aber das schöne neue Gebäude der Universität für die reinen Wissenschaften, in dessen Aula die Sitzungen des Iron and Steel Institute stattfanden und das etwa 20 Minuten weiter gelegen ist, bietet noch viel Raum zur Weiterentwicklung.

Eine Äußerung, welche Professor Arnold am Schlusse seines Vortrags machte, darf hier nicht übergangen werden. Er erzählte, daß im wesentlichen diese Laboratorien von der Stadt unterhalten werden, daß aber ein Zuschuß des Staates beinahe unbedingt notwendig sei. Bei näherer Nachfrage zeigte sich, daß die Unterhaltung jährlich ungefähr für jede Abteilung 7000 Pfund Sterling erfordert, welche aufgebracht werden müssen. Man kann sich die ganze Einrichtung dieser eigentümlichen Universität nur dadurch erklären, daß gerade die Stadt Sheffield notwendigerweise einer solchen Anstalt bedarf, um ihre Stahlindustrie auf der Höhe der Zeit zu erhalten. Wenngleich die alten Stahlwerke, die fast alle innerhalb der eigentlichen Stadt liegen, noch ziemlich empirisch bei den Vorgängen zur Zementation und Schmelzung des Stahls arbeiten, so ist doch der Einfluß des Universitätsunterrichts nicht zu verkennen, und in den großen Werken, welche sich zum Teil jetzt außerhalb der Stadt angesiedelt haben und welche nicht nur Werkzeugstahl und Werkzeuge darstellen, sondern auch sehr große Aufträge ausführen, ganz besonders für Zwecke der Armee und der Flotte, Panzerplatten, Geschütze und Geschosse, und Gegenstände für Eisenbahnbedarf herstellen, findet man bereits vorzügliche Einrichtungen zu wissenschaftlichen Beobachtungen. So ist z. B. das physikalische Laboratorium auf den Werken Hadfields, des Präsidenten des Iron and Steel Institute, von einer Vollkommenheit, die jeder Lehranstalt Deutschlands zum Muster dienen kann.

Stahlerzeugung mit Verwendung von fertiger Schlacke.

Von Ingenieur **Oskar Goldstein** in Monterey, Mexiko.

In den Stahlwerken der südlichen Staaten von Nordamerika, welche auch Hochöfen betreiben, herrschen ähnliche Verhältnisse wie in den Stahlwerken Oberschlesiens, Österreichs und Rußlands. Die Erze, aus denen das Roheisen erblasen wird, enthalten für das Bessemern zu viel und für den Thomasprozeß zu wenig Phosphor; es ist deshalb die Anwendung eines Konverterprozesses ausgeschlossen, und die Stahlwerke arbeiten ausnahmslos nach dem basischen Martinverfahren mit großen Erzzusätzen, da nur geringe Schrottquantitäten zur Verfügung stehen. Es wurden pro Ofen und Woche gewöhnlich nur 10 bis 12 Chargen erzeugt, und die Unannehmlichkeiten des Erzprozesses wurden noch dadurch vergrößert, daß man zum Zwecke der Entphosphorung und Entschweflung viel Flußspat und Kalk dem Bade zusetzen mußte. Unter diesen Umständen waren die Erzeugungskosten sehr hohe, und man war darüber einig, daß, um über die erwähnten Schwierigkeiten hinwegzukommen, ein anderes Verfahren zur Stahlerzeugung in Anwendung gebracht werden müsse. Für die hiesigen Verhältnisse kamen nur das Talbotverfahren, der Bertrand-Thiel- und der sogenannte Duplexprozeß in Betracht; die Erfahrungen in den Vereinigten Staaten haben gezeigt, daß ein Roheisen wie das im Süden erblasene wegen der vielen Verunreinigungen für den Talbotprozeß ungünstig ist, für den Bertrand-Thielprozeß fehlten die Vorbedingungen — verschiedene Hüttensohlen — und deshalb entschloß sich eines der größten südlichen Werke, den Duplexprozeß einzuführen.

Das Roheisen, welches etwa 1 % Phosphor enthielt, wurde in dem sauer zugestellten Konverter auf etwa 1 % C entkohlt, die Charge wurde dann in den basischen Martinofen gebracht und fertiggestellt; die Ergebnisse waren nicht ganz befriedigend, da es lange dauerte, bis sich eine wirksame basische Schlacke bildete, und die Chargendauer betrug deshalb fünf bis

sechs Stunden. Man versuchte deshalb nach dem sogenannten Knothschen Schlackenverfahren zu arbeiten, nämlich die Schlacke der fertigen Charge wieder für die nächste Charge zu verwenden; es wurde jetzt das Erzeugnis des Konverters in den Martinofen gebracht, in welchem die Schlacke der eben abgestochenen Charge zurückgelassen wurde (da die Öfen des betreffenden Werkes kippbar sind, konnte die Schlacke im Ofen bleiben). Die Ergebnisse dieser Arbeitsweise waren überraschend gute, die Chargendauer für etwa 50 tons Stahl betrug jetzt nur drei Stunden, und das Material war fast phosphorfrei. Ähnlich wie bei dem Monell-Erzprozeß, bei welchem zuerst Kalk und Erz eingeschmolzen und dann flüssiges Roheisen zugesetzt wird, trat sofort nach dem Einbringen des vorgefrischten Stahles eine starke Reaktion ein; die Zeit, welche nach der alten Arbeitsweise zur Bildung einer wirksamen basischen Schlacke benötigt wird, wurde gewonnen.

Angeregt durch obige Resultate, wurden im hiesigen Stahlwerke Versuche in größerem Maßstabe mit dem Knothschen Schlackenverfahren ausgeführt. Da ein Konverter nicht zur Verfügung stand, wurden 24 tons Roheisen (1,5 % Si, 0,4 % Mn, 0,06 % S, 0,2 % O) mit 6 tons Schrott im basischen Martinofen ohne jede Zugabe geschmolzen, auf etwa 1 % C entkohlt und dann in einen andern basischen Martinofen gebracht, in welchen vorher die flüssige Schlacke der letzten Charge und 1000 kg Kalk (um den durch das Umgießen verursachten Schlackenverlust zu ersetzen) eingesetzt wurden; nach Zusatz von etwas Flußspat fing die Charge sofort an zu arbeiten und war in 2½ Stunden fertig; die Versuche wurden mit gleichem Ergebnis längere Zeit fortgesetzt. Nachstehend sind die Analysen des verwendeten vorgefrischten Roheisens, der Schlacke und des fertigen Stahles verzeichnet:

Analysen des vorgefrischten Materials.

	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3
Si	—	—	—
Mn	0,14 %	0,16 %	0,15 %
P	0,13 „	0,12 „	0,13 „
S	0,06 „	0,065 „	0,064 „
C	1,05 „	0,96 „	0,89 „

Analysen der Schlacke.

SiO_2	12,96 %	12,77 %	11,76 %
Al_2O_3	7,89 „	8,11 „	7,93 „
FeO	15,40 „	11,40 „	14,39 „
CaO	48,47 „	47,50 „	44,79 „
MgO	6,62 „	7,28 „	8,51 „
MnO	2,00 „	2,38 „	2,95 „
S	0,38 „	0,45 „	0,46 „
P_2O_5	1,8 „	2,96 „	4,35 „

Analysen des fertigen Stahles.

Mn	0,38 %	0,32 %	0,45 %
P	0,006 „	0,006 „	0,012 „
Si	0,045 „	0,038 „	0,049 „
C	0,10 „	0,09 „	0,23 „

Es ist zweifellos, daß unter gewissen Umständen die beschriebene Arbeitsweise vorteilhaft ist; besonders in Stahlwerken, in welchen der Duplex- oder der Bertrand-Thielprozeß bereits eingeführt ist, würde bei Anwendung des „Schlackenprozesses“ die Erzeugung vergrößert, die Erzeugungskosten vermindert werden. Bei kippbaren Martinöfen kann, wie bereits erwähnt, die Schlacke im Ofen bleiben, bei feststehenden Öfen hingegen muß derselbe vollständig entleert und die Schlacke wieder in den Ofen eingeführt werden. Dies kann auf mehrere Arten geschehen, indem die Schlacke entweder nachdem der Stahl abgegossen wurde oder vorher mittels einer Rinne in den Ofen eingeführt wird; wo eine Einsetzmaschine zur Verfügung steht, ist es vielleicht vorteilhafter, die Schlacke in die Chargierkästen zu gießen und dieselbe dann mittels der Einsetzmaschine zu chargieren; letztere Arbeitsweise erwies sich als die vorteilhafteste und kam hier zur Anwendung.

Beiträge zur Geschichte des Eisens.

Tempora mutantur et nos mutamur in illis.

In einem Bericht des Königl. Preußischen Kammerherrn und Oberbergrates in Schlesien, von Reden, über einen in Gesellschaft des Königl. Preußischen Staatsministers Chef des Bergdepartements von Heiniz (sic) dem Lauchhammer* im Jahre 1782 abgestatteten Besuch heißt es: „Das Eisen war von vorzüglicher Güte und wird kein Unterschied gemacht, es sey zu Gußwaaren oder für die Frischfeuer bestimmt. Wenn der Hochofen gut im Gange ist, so liefert er 160 bis 260 Ctr. Roheisen wöchentlich,“ das sind 8- bis 13000 Ztr. oder 400 bis 650 t jährlich; dem steht heute ein Bedarf der Aktiengesellschaft Lauchhammer von 25- bis 30000 t jährlich allein an Roheisen gegenüber.

In jenem Bericht heißt es ferner, nachdem die Frischfeuer, in denen man damals das im Hochofen erblasene Roheisen zu Schmiedeisen umwandelte, beschrieben sind: „Das Zaineisen wird sehr fein geschmiedet und kostet pp. 4 Thaler 8 Gr. per Centner, überhaupt werden auf 4½ Frischfeuer, welche sämmtlich an Teichen liegen, des Jahres ohngefähr 9000 Waagen, die

* Das Eisenwerk Lauchhammer wurde im Jahre 1724 zu erbauen angefangen und am 25. August 1725 ward der erste Hochofen angeblasen.

Wage à 44 ℔ (Dresdner) angefertigt," oder an einer andern Stelle: „Die Frischfeuer sind sämmtlich oberschlächtig und das gehende Zeug gut vorgerichtet. Die Amboße breit, weil viele Pflugschaaren verlangt werden und die Hammerbahnen schmall, weil die Schienen und andere Eisensorten mit einem Falz geschmiedet werden; wöchentlich werden 24 bis 28 Ctr. angefertiget etc.," das sind also jährlich etwa 1200 bis 1400 Ztr. oder 60 bis 70 t, während die Walzwerke der Aktiengesellschaft Lauchhammer heute täglich etwa 100 t Walzeisen erzeugen. Ein altes Aktenstück aus dieser Zeit enthält auch eine Notiz über Errichtung eines Blechhammers; damals wurde Blech also noch nicht durch Walzen, sondern durch Hämmern erzeugt; der Blechhammer scheint aber nicht zur Ausführung gekommen zu sein. Zu jener Zeit mußten mühsam gesammelte kleine Wasserläufe dazu dienen, die Gebläse, Maschinen und sonstigen Apparate, Hämmer usw. zu treiben, die damit erzeugte Kraft reichte aber schon nicht mehr aus und man dachte daran, sie zu erhöhen; die Dampfmaschine in ihrer heutigen Form und Vollkommenheit war damals noch nicht bekannt, man konnte mit Dampf nur eine geradlinig hin und her gehende Bewegung erzeugen und ihn auf diese Weise zum Wasserpumpen verwenden, dadurch kam man auf die heute ganz wunderlich klingende Idee: das Wasser, das erst auf dem Lauchhammer und dann ein zweites Mal auf dem etwas tiefer gelegenen Oberhammer, wo sich die Frischhämmer und Zainhämmer befanden, gearbeitet hatte, mit einer solchen Dampfmaschine oder, wie sie damals genannt wurde, „Feuermaschine" wieder in die Höhe zu heben und ein zweites Mal auf den Wasserrädern des Lauch- und Oberhammer arbeiten zu lassen und auf diese heute kaum glaubliche Weise auch den Dampf in den Dienst des Hüttenwerkes zu ziehen. Nachdem bereits in den Akten des letzten Dezenniums des 18. Jahrhunderts die Idee einer solchen Anwendung des Dampfes auftritt, wurde derselben in den ersten Jahren des 19. Jahrhunderts energisch nähergetreten; ein im Jahre 1802 angelegtes Aktenstück gibt interessanten Aufschluß darüber. Es beginnt mit einem Brief des Bergrats Bückling in Rothenburg, datiert vom 6. Juni 1798, an den Grafen Einsiedel und lautet: „Ew. Excellenz gnädige Zuschrift vom 24. v. M. ist mir durch den Herrn Conducteur Hasse heute eingehändigt worden und habe ich mir ein besonderes Vergnügen daraus gemacht, den von Ew. Excellenz entworfenen Feuermaschinen-Plan behufs des Lauch- und Burghammers mit Herrn Hasse durchzugehen. Nach Allem, was ich in Rücksicht der Lage und Betrieb der Werke erfahre, ist freilich die Feuermaschine das Einzige, dabei aber auch das sicherste Mittel, um diese so nützlichen und trefflichen Werke noch weiter zu extendiren. Das Consumo an Feuermaterial, wozu der dortige Torf sehr wohl gebraucht werden kann, ist auch kein Object, zumal die Feuermaschine nur kurze Zeit im Jahre in Betrieb erhalten werden darf. Nach denen von Herrn Hassen erhaltenen datis, wonach 240 c′ pro minute auf eine Höhe von 26 Ellen gehoben werden soll, wird eine Feuermaschine von 29 Zoll Rheinl. oder 32²/₉zölligem Cilinder nach sächsischem Maaß bey 8füßigem Hub die verlangte Würkung leisten, wobei bei vollem Gang 38 Scheffel Steinkohlen von mittlerer Güte in 24 Stunden erforderlich sein werden. Die Quantität an Torf werden Ew. Excellenz hieraus leicht berechnen können. In Absicht der Erbauung selbst, so haben Ew. Excellenz den großen Vortheil, daß die sämmtlichen Gußwaaren zur Maschine auf dortigem Werke gefertiget werden können und werde ich, wenn zur Anlage geschritten werden soll, von jedem einzelnen Maschinentheile ausführliche Zeichnungen liefern und zur Zusammensetzung geübte Leute überschicken."

Dann hat anscheinend die Sache geruht bis zum Jahre 1802; vom 20. Mai dieses Jahres finden wir wieder einen vom Bergrat Bückling an den Grafen gerichteten Brief, darin ist schon nicht mehr von der „Feuermaschine" die Rede, sondern von einer „Dampfmaschine". Der Brief lautet: „Ew. hochmögende gräfl. Excellenz überreiche ich hierbey meine Gedanken über die Anlage einer Dampfmaschine zu höchstderen Prüfung. Als Wasserhebungsmaschine dürfte sie meines unvorgreiflichen gehorsamsten Dafürhaltens am meisten Nutzen gewähren, so wie ich auch eine ähnliche Anlage auf der Vilkincox-Kanonengießerei zu New Willey furnace gefunden habe, woselbst eine Dampfmaschine unterhalb des Werkes angelegt war, wodurch bei Mangel an Aufschlagwasser, der Zufluß aus dem Untergraben zur Betreibung der Cilindergebläse für 2 Hochöfen und einer Kanonenbohrmaschine — zurück — auf die Wasserräder gehoben wurde."

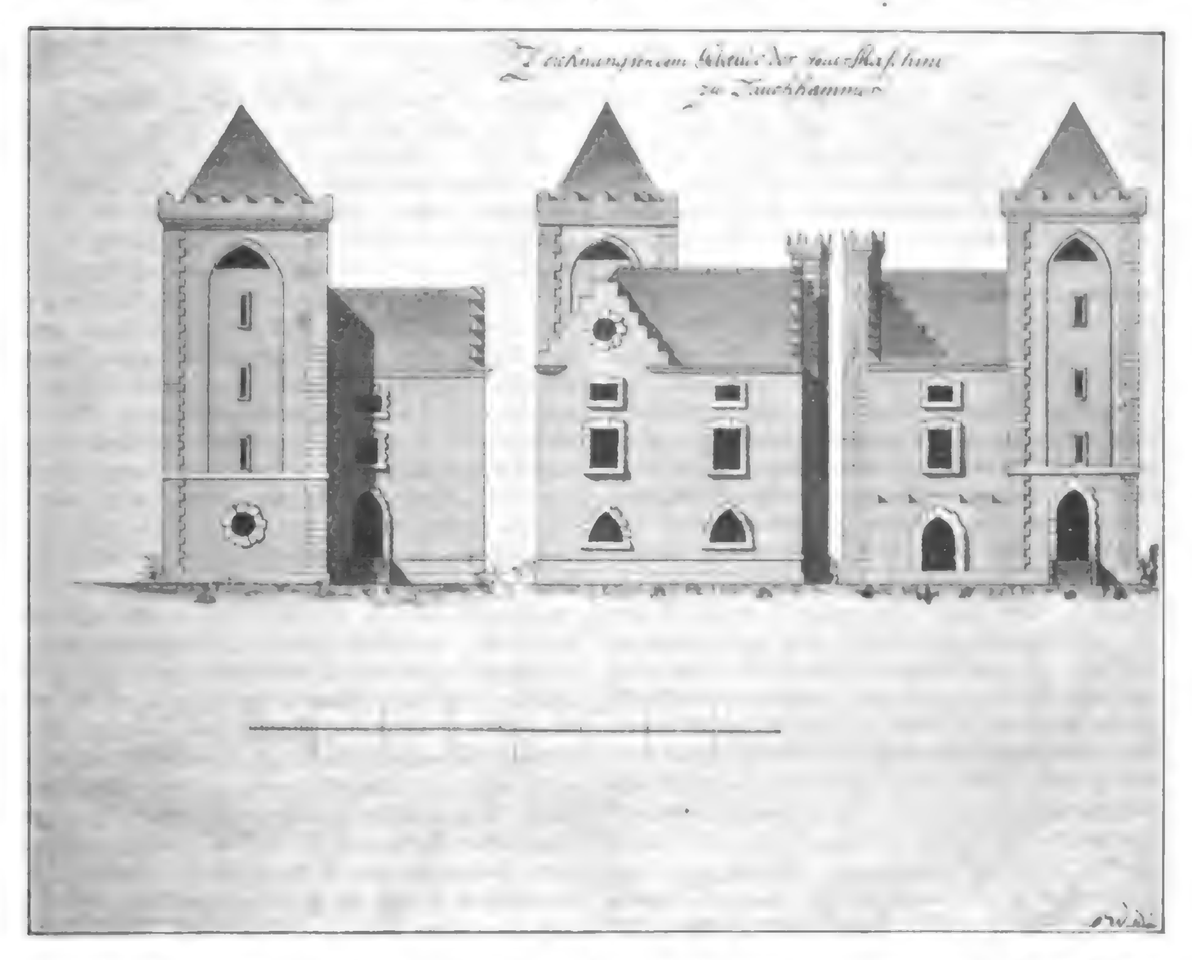
Diesem Brief ist eine interessante Erörterung beigegeben, die ich mir nicht versagen kann, trotz ihrer Ausführlichkeit wörtlich wiederzugeben; sie lautet:

„Bey dem von des H. geh. Konf. Min. Herrn Grafen v. Einsiedel Excellenz von Anlegung einer Dampfmaschine zum Betrieb eines Hohenofen-Cilinder-Gebläses und eines Saugwerks, wodurch bey Mangel von Quellen- und Regenzufluß den Wasserrädern die nöthigen Aufschlagwasser aus einem unterhalb dem Werke belegenen See zugehoben werden sollen, kommt es zuvörderst auf die Erörterung der Frage an: ob es gerathen sei, die Dampfmaschine beim hohen Ofen zu erbauen und damit unmittelbar das Gebläse in Bewegung zu setzen, das Saugwerk aber durch ein an die Dampfmaschine anzuhängendes Gestänge betreiben

zu lassen, oder ob es nicht besser sei — die Dampfmaschine am See zu erbauen und durch selbige mittelst eines Saugwerks den Wasserrädern den erforderlichen Zuschuß von Aufschlagwasser zuheben zu lassen. Bey einer jeden Maschine wird die Kraft am vortheilhaftesten genutzt — wenn sie unmittelbar zur Bewegung wird, und es würde daher der Betrieb des Cilindergebläses durch den Balancier der Feuermaschine, dem Umtriebe durch das Wasserrad, welches zu diesem Zweck durch die Pumpe der Dampfmaschine versorgt werden muß, vor-

Wasserpumpe abgehängt worden — die Dampfmaschine bey der überflüssigen und also zu heftig würkenden Kraft irregulair arbeiten, auch in eben dem Verhältnisse die überflüssige comprimirte Luft bey jedem Zug der Dampfmaschine aus dem regulator des Gebläses weggelassen werden müssen und ein unnöthiger Aufwand von Brennmaterial unter dem Keßel die Folge sein, dagegen

3. ist man, wenn die Dampfmaschine als Wasser-Behebungsmaschine erbaut wird, in Absicht der Größe bei der Anlage an nichts



zuziehen sein, wenn nicht folgende Gründe zur Wahl des letzteren Vorschlags hinlängliche Bestimmung abgeben:

1. Durch die Bewegung des leeren Gestänges* wird an sich schon diejenige Kraft wieder absorbirt, welche durch den unmittelbaren Umtrieb des Gebläses in dem andern Falle gewonnen wird.

2. Wenn das Gebläse mit der Wasserpumpe verbunden wird, so wird zu den Zeiten, wo die

* Ich erinnere mich aus meiner Kindheit, im Plauenschen Grunde solche Gestänge gesehen zu haben, die über Felder und Fahrstraßen durch Ortschaften kilometerweit geführt waren und unter welchen man mit dem Postwagen wegfuhr.

gebunden, man kann, ohne einen Kraft- und Feuerungsverlust zu haben, solche genau so stimmen, als es der jedesmalige Bedarf von Aufschlagwasser erfordert und zwar von 2 bis 12 Hüben pro Minute; ein Vortheil, der bey unmittelbarer Bewegung des Cilindergebläses nicht stattfinden kann, indem eine Pause zwischen den Hüben, ein irregulaires Ausströmen von Luft verursachen würde. Dieserhalb

4. würde ich anrathen, eine 50zöllige zu erbauen, wodurch ein großer Wasserstrohm zu den Zeiten da es erforderlich ist, dem Werke zugehoben werden kann. Man würde hierbey die Maschine ganz nach dem Betriebe stimmen,

letzteren aber immer nach Erforderniß vermehren oder vermindern, Einen Hohenofen allein, oder beyde zugleich, schwach oder stark betreiben und sonstige Anlagen mit Aufschlagwasser versehen können.

5. Reparaturen und damit verbundene Stillstände der Dampfmaschine würden bey diesem Plan auf das Gebläse keinen Einfluß haben indem während derselben die Wasser Räder durch das in Vorrath gehobene Wasser ungestört fortgehen können. Auch würde aus eben dem Grunde nur Ein Keßel nöthig sein.

6. Da auf dem Fleck, wo die Dampfmaschine stehet, ein beträchtlicher Raum zur Aufbewahrung des Brennmaterials und der Asche, die beim Torf- und Steinkohlenbrand erfolgt, erforderlich ist, so dürfte vielleicht beim See — dazu besser Gelegenheit vorhanden sein, als wenn die Feuermaschine beim Hohenofen erbaut wird."

(Schluß folgt.)

Über Unterseeboote.

Von **C. Stainer.**

Die Unterseeboote haben von den ersten Versuchen mit denselben zu Anfang des 17. Jahrhunderts durch Drebell, den im letzten Viertel des 18. Jahrhunderts durch den Amerikaner Bushnell, sowie den Fultons um die Wende des 18. zum 19. Jahrhundert an bis zur Gegenwart mit vereinzelten Ausnahmen* dem Zweck der Zerstörung feindlicher Kriegsschiffe gedient. Früher suchte man mit dem Unterseeboot unter den Boden des feindlichen Schiffes zu gelangen, um eine Seemine an demselben zu befestigen, die auf der Rückfahrt mittels Zündleitung zur Explosion gebracht werden sollte. Mit den neueren Unterseebooten will man sich unter Wasser dem feindlichen Schiffe nähern, um einen Torpedo auf dasselbe abzuschießen. Innerhalb Sichtweite muß das Unterseeboot unter Wasser fahren, um unentdeckt zu bleiben. Daraus ergeben sich die Bedingungen, die das Unterseeboot als Fahrzeug und als Waffe zu erfüllen hat. Es ist jedoch bekannt, daß die gleichmäßige Erfüllung derselben sehr schwer und noch heute ein Problem ist, dessen Lösung anscheinend nur annäherungsweise auf dem Wege des Ausgleichs angestrebt, aber nie erreicht werden kann. Dem Wesen des Ausgleichs entspricht die Mannigfaltigkeit der Konstruktionen von Unterseebooten, deren Entwicklung auf die Mittel angewiesen ist, welche die Erfahrung im Gebrauch der Unterseeboote und die Fortschritte der Technik bieten. Dieser Entwicklung auf ihren weitverzweigten und verschlungenen, nicht selten rückläufigen Pfaden nachzugehen, möchte ja wohl fesselnde Erscheinungen darbieten, würde aber den an dieser Stelle zu Gebote stehenden Raum weit überschreiten und müssen wir uns deshalb auf eine kurze Betrachtung gegenwärtig im Gebrauch befindlicher Unterseeboote beschränken.

Die äußere Form. Schon mit ihr beginnt die Mannigfaltigkeit. Die Widerstandsfähigkeit gegen den Wasserdruck verlangt symmetrische Form und kreisförmigen Querschnitt, die Fahrgeschwindigkeit große Länge bei kleiner Wasserverdrängung, die Manövrierfähigkeit schlanke Hinterformen, und die Stabilität tiefe Lage des Systemschwerpunktes unter dem Deplacementschwerpunkt. Letztere Bedingung hat zum Verlassen der in Frankreich ursprünglich gewählten Form eines Rotationsellipsoids und zur Annahme einer Form geführt, in welcher der unter der Längenachse liegende Teil des Bootes bei kreisförmigem Querschnitt tiefer ist, als der obere. Die neueren Boote haben ein Verhältnis des größten Durchmessers zur Länge von 1 : 10 bis 11.

Das Baumaterial. Anfänglich wählte man in Rücksicht auf das Erhalten einer blanken Oberfläche und der Richtkraft des Kompasses mit Vorliebe Bronze (Gymnote, Gustave Zédé, Morse, Goubet), bald jedoch in Rücksicht auf Gewichtsersparnis und Festigkeit für größere Tauchungstiefe Stahl für Außenhaut und Spanten. Die neueren Boote gewähren bis 50 m Tauchung volle Sicherheit. Zur Abschwächung des ablenkenden Einflusses auf den Kompaß hat man

* Der Italiener Abbati machte im Jahre 1892 mit einem von ihm zu industriellen und Bergungszwecken erfundenen Unterseeboote „Audace" Versuche zu Civitavecchia, die — Zeitungsnachrichten zufolge — vollkommen gelungen ausfielen. Dennoch hat man von dem Boote, das bis zu 16 m Tiefe tauchte, nichts wieder gehört. Im Jahre 1893 wurde eine Taucherkugel (Balla nautica) vom Grafen Piatti dal Pozzi versucht und soll er eine Tauchungstiefe von 165 m erreicht haben. Er wollte demnächst bis zu 500 m Tiefe tauchen, zu welchem Zweck 1896 eine Taucherkugel in Frankreich gebaut wurde. Weiteres ist jedoch nicht bekannt geworden. Der Amerikaner Lake, von dem noch die Rede sein wird, hat ein Boot mit zwei Rollrädern gebaut, mit dem er in 46 m Tiefe auf dem Meeresboden fuhr, um Bergungsarbeiten auszuführen, zu welchem Zweck Arbeiter im Taucheranzug das Boot verlassen konnten. — Die Hoffnung, die auf dem Meeresgrunde bei Salamis ruhenden Perserschiffe oder die Schiffe der Silberflotte im Hafen von Vigo mit Hilfe von Taucherbooten zu heben, scheint sich nicht so bald erfüllen zu wollen.

neuerdings den domartigen Kommandoturm, in dem der Kompaß steht, aus Bronze und möglichst hoch gebaut, um gleichzeitig bei ausgetauchter Fahrt den Horizont für den beobachtenden Bootskommandanten zu erweitern.

Das Tauchen. Da das untergetauchte Boot „mit Blindheit geschlagen“ und von der Außenluft abgeschlossen ist, so fährt man während der Annäherung ausgetaucht mit offenen Luken, sofern es der Seegang erlaubt, und taucht erst unter, wenn man sich der Sicht des Feindes entziehen muß. Zum Untertauchen kann man durch Eintretenlassen von Wasser oder Verringern der Wasserverdrängung den Auftrieb des Bootes aufheben. Beide Verfahren haben das Bedenken, daß zum Auftauchen Maschinen vorhanden sein müssen, die das Wasser über Bord schaffen oder die Tauchkörper wieder nach außen schieben. Versagen die Maschinen, so gibt es kein Mittel aufzusteigen, wenn nicht ein ablösbares Gewicht außen am Boot vorhanden ist, durch dessen Fallenlassen das Boot wieder Auftrieb gewinnt. Dieses Gewicht ist jedoch eine tote Last auf Kosten der Nutzlast. Man läßt deshalb heute den Booten immer so viel Auftrieb, daß der Kommandoturm über Wasser bleibt, und taucht, nachdem die früher angewendeten stehenden (Tauchungs-) Schrauben aufgegeben sind, weil sie die Stabilität stören, nur noch mit Hilfe schräg gestellter Horizontalruder, die in einem bis drei Paar hinten und bezw. in der Mitte und vorn an beiden Seiten des Bootes angebracht sind. Bei kleiner Geschwindigkeit von 6 Knoten und darunter pflegt ein Ruderpaar nicht zu genügen, weil der Wasserdruck gegen dasselbe nicht wirksam genug ist. Außerdem erreicht man durch zwei oder drei Ruderpaare das Tauchen in wagerechter Lage des Bootes, aus der herauszukommen das Boot in Gefahr bringt, mit dem geneigten Bootsende auf den Grund hinabzugleiten. Deshalb ist die

Erhaltung der Längsstabilität von größter Wichtigkeit, weil sie dem völlig untergetauchten Boot an sich aus physikalischen Gründen fehlt. Bei einer durch die Bootslänge bestimmten Fahrgeschwindigkeit läßt sich zwar die Längsstabilität durch die Horizontalruder regeln, aber diese Möglichkeit versagt, sobald sich die Geschwindigkeit vermindert, dann müssen künstliche Hilfsmittel zur Anwendung kommen. Hierzu dienen vorn und hinten im Boot angebrachte Trimmtanks für Wasserballast, deren Füllung oder Leerung in dem erforderlichen Maße behufs des Gewichtsausgleichs durch Pumpen, die entweder selbsttätig oder von Hand bedient werden, bewirkt wird. Die selbsttätigen Pumpen werden durch den Ausschlag eines Pendels zum Vermindern oder Auffüllen des Wasserballastes, e nach Erfordern, in Betrieb gesetzt. Weil sie mit Nacheilung wirksam werden, so wird von Manchen die Handpumpe vorgezogen, die jedoch unausgesetzte Aufmerksamkeit der Bedienung verlangt. In England hat man auf Grund von Erfahrungen die selbsttätig wirkenden Vorrichtungen auch für Handbetrieb eingerichtet. Wenn auf diese Weise auch die Längsstabilität erhalten werden kann, so erfordert doch das Vermeiden von Tiefenschwankungen die angestrengteste Aufmerksamkeit des bestausgebildeten Personals und bleibt eine der schwierigsten Aufgaben für die Unterwasserfahrt, zumal die Ursachen jeder Störung des Gleichgewichts sich nicht vermeiden lassen, wie der Verbrauch von Brennstoffen, das Hinausschaffen von verbrauchter Luft, Abschießen von Torpedos usw., während das Hin- und Hergehen von Leuten der Besatzung sich mindestens sehr beschränken, wenn nicht ganz vermeiden läßt.

Die Querstabilität ist bei tiefer Lage des Systemschwerpunktes unter Wasser gut, über Wasser jedoch mangelhaft, weil die Spindelform des Bootes beim Schlingern keine Stütze bietet. Man hat deshalb Schlingerkiele, wie bei den schlanken Schnelldampfern und Kriegsschiffen, angewendet. Das von Lake (Nordamerika) konstruierte Unterseeboot „Protector“ hat bei 19,85 m Länge, 3,35 m größtem Durchmesser und untergetaucht 174 t Wasserverdrängung zwei seitliche Schlingerkiele von 14 m Länge und 423 mm Höhe.

Geschwindigkeit und Verwendungsstrecke. Es war bisher nicht gelungen, für die Unterwasserfahrt Wärmemaschinen irgendwelcher Art von befriedigender Leistung herzustellen. Es hat sich für eine mehrstündige Fahrt unter Wasser so wenig die erforderliche Verbrennungsluft für die Maschine bereitstellen lassen, als sich die Verbrennungsgase unschädlich über Bord schaffen und die durch den Verbrauch des Brennstoffs bedingten andauernden Störungen des Gleichgewichtsverhältnisses beseitigen ließen. Obgleich die Wärmemotoren wirtschaftlicher und leistungsfähiger sind als Elektromotoren mit Akkumulatorenbetrieb, die für jede Pferdestärke Leistung das Boot mit einem Gewicht von etwa 180 kg belasten,* sind gegenwärtig für die Unterwasserfahrt doch nur diese allein im Gebrauch. Das 120 t große „Holland“-Boot (Nordamerika) be-

* In Brasseys „Naval Annual“ von 1904 wird angenommen, daß von 1 t der elektrischen Betriebseinrichtung auf Unterseebooten 2 bis 2½ P. S. unter günstigen Bedingungen geleistet werden.

Auf Lakes Unterseeboot „Protector“, auf dem zwei vierzylindrige Gasolinmaschinen und zwei Elektromotoren aufgestellt sind, verhält sich das Gewicht der ersteren zu dem der letzteren mit den Akkumulatoren von 60 Zellen wie 1 : 80. Die Gasolinmaschinen leisten 250 P. S., die Elektromotoren 15 P. S. während 4 Stunden und 30 Seemeilen Fahrt. Es sind 4 cbm Gasolin an Bord, die angeblich für 350 Sm Fahrt über Wasser ausreichen.

sitzt eine Akkumulatorenanlage von 25 t und kann mit derselben bei 70 P.S. Leistung in 4 Stunden 28 Sm zurücklegen. Wäre ein Boot nur mit einer solchen Maschine ausgerüstet, so müßte es nach einer Fahrt von 15 Sm zu seiner Kraftstation zum Laden des Sammlers zurückkehren. Diese beschränkte Leistung gab Veranlassung, zur Vergrößerung des Aktionsradius die Unterseeboote mit zwei Betriebsmaschinen auszurüsten, eine Wärmemaschine für die Fahrt über und einen Elektromotor für die Fahrt unter Wasser. Während der Überwasserfahrt können gleichzeitig durch den Betrieb einer Dynamo die Akkumulatoren geladen werden, so daß es nach ihrer Erschöpfung nur eines Auftauchens und Inbetriebsetzens der Dynamo bedarf. Das ist natürlich in der Nähe des Feindes nicht ausführbar und hört auf, wenn der Brennstoff verbraucht ist. Da außerdem zum Untertauchen der Betrieb der Wärmemaschinen abgestellt und dies bei der großen Schnelligkeit feindlicher Torpedoboote in kürzester Zeit ausführbar sein muß, so wählte man zur Abkürzung der Tauchzeit statt der früher gebräuchlichen Dampfmaschine, die 10 bis 15 Minuten und mehr Zeit zum Tauchbereitmachen fordert, den Explosionsmotor, und soll es angeblich gelungen sein, die Tauchzeit auf wenige Sekunden abzukürzen. Die Richtigkeit dieser Angabe erscheint jedoch nach den Ergebnissen, die bei den durch den Admiral Fournier im Frühjahr 1905 im Hafen von Cherbourd mit dem Unterseeboot „Z" von 202 t und 41,35 m Länge und dem Tauchboot „Aigrette" von 172 t und 35,85 m Länge veranstalteten Versuchen erzielt worden sind, zweifelhaft; denn „Z" gebrauchte nach amtlicher Mitteilung 4½ bis 10 Minuten und „Aigrette" 3½ bis 6 Minuten Zeit zum Untertauchen. Beide Boote sind neuester Bauart und erst 1904 vom Stapel gelaufen. Zum Betriebe der Maschine kommt Petroleum, Benzin oder Gasolin, je nach Wahl, zur Verwendung. Je höher die Entzündungstemperatur des Brennstoffs liegt, um so schwerer ist die Maschine in Gang zu setzen. Aus diesem Grunde hat man in Amerika und England das Gasolin gewählt, dessen Siedepunkt zwischen 50 und 70° und dessen Entflammungspunkt unter 20° liegt. Aber schon bei niedrigerer Temperatur entwickelt das Gasolin leicht entzündbare Dämpfe, deren Austritt aus den Vorratsbehältern in den Mannschaftsraum des Bootes sehr schwer ganz zu verhindern ist. Diese Dämpfe sind nicht nur gesundheitsschädlich, sondern sie rücken mit steigender Ansammlung die Explosionsgefahr näher. Sowohl in Amerika als England sind wiederholt Bootsbesatzungen durch Gasolindämpfe betäubt und Unglücksfälle durch Explosionen herbeigeführt worden. Am 12. Februar dieses Jahres wurden durch eine solche Explosion auf dem englischen Unterseeboot A 5 vier Personen, darunter zwei Offiziere, getötet, elf Personen schwer und acht leicht verletzt. Am 7. Juni d. J. wurde das Schwesterschiff desselben, A 8, durch eine Explosion, die bei offenen Luken des über Wasser befindlichen Kommandoturmes erfolgte, nachdem das Boot bereits zweimal getaucht war, zum Sinken gebracht. Eine Stunde nach dem Untergang erfolgte eine zweite Explosion, nach welcher Trümmer des Bootes an die Oberfläche des Wassers stiegen. 14 Mann der Besatzung sind mit dem Boot untergegangen. A 5 und A 8 gehörten zu einer Klasse von zehn Booten, die nach dem Marineprogramm für 1903/04 in Barrow gebaut wurden, 45,72 m Länge, 400 t (?) Wasserverdrängung, Gasolinmaschinen von 600 P.S., einen Aktionsradius von 500 Seemeilen haben und an der Oberfläche 16 Knoten laufen sollten. Die Franzosen haben bei Versuchen rechtzeitig die mit dem Gebrauch des Gasolins verbundene Gefahr erkannt, sie verwenden deshalb jetzt Petroleum oder Benzin.

Es bedurfte aber noch mancher technischen Fortschritte, um die Tauchzeit auf ein wünschenswertes Maß zu verkürzen. Daraus ergab sich als das anzustrebende Ziel die Herstellung einer Maschine, welche den Wechsel des Motors beim Unter- und Austauchen entbehrlich macht. Eine solche „Einheitsmaschine", deren Antrieb wahrscheinlich mit flüssiger Luft erfolgen sollte, wurde dem früheren französischen Marineminister Pelletan vom Ingenieur Pictet im Jahre 1902/03 vorgeschlagen, kam aber aus nicht bekannten Gründen nicht zur Ausführung.

Der Gedanke, flüssige Luft als Antriebskraft in Unterseebooten zu verwenden, war nicht neu; aber die Erwägungen dieses Problems führten zu keiner annehmbaren Lösung desselben. Vergast man flüssige Luft zum direkten Antrieb der Maschine, so sind für die Pferdestärkenstunde etwa 7½ l flüssige Luft erforderlich, deren Auspuffgas zur Ergänzung der Atemluft in dem Schiffsraum dienen kann. Der zu mehrstündiger Fahrt über und unter Wasser erforderliche Luftvorrat würde sich in einer Temperatur von — 140° in dem Boote gar nicht erhalten lassen und deshalb eine Lindesche Luftverflüssigungsmaschine an Bord erfordern. Es würde dann während der Überwasserfahrt ununterbrochen flüssige Luft hergestellt und nur unter Wasser der frische Vorrat verbraucht werden. — Nun würde sich aber der Bedarf an flüssiger Luft auf etwa 2½ l f. d. P.S.-Stunde ermäßigen, wenn die vergaste Luft zur Verbrennung anderer Gase in einem Explosionsmotor verwendet und dieser f. d. P.S.-Stunde 200 bis 250 g Petroleum brauchen würde. Diese Berechnungen des Professor Linde führten zum Dieselmotor als Einheitsmaschine auf Unterseebooten. Zum Versuch wurde das in Rochefort nach den Plänen von

Maugas erbaute französische Unterseeboot „Z“ von 202 t Wasserverdrängung, 41,35 m Länge und 3 m größtem Durchmesser mit einem Dieselmotor von 190 P. S. ausgerüstet, dessen Abgase durch einen Exhaustor abgesogen werden. „Z“ ist 1904 vom Stapel gelaufen; anscheinend war der Versuch zufriedenstellend, denn 1904 wurden 6 Angriffs-Unterseeboote von 450 t Wasserverdrängung mit Dieselmotor in Bau genommen.

Die bisher mit Unterseebooten erreichten Geschwindigkeiten sind unter Wasser noch nirgend über 8 Sm, über Wasser nur ausnahmsweise über 12 Sm/Std. hinausgekommen. Bei dem oben erwähnten Parallelversuch mit dem Unterseeboot „Z“ und dem Tauchboot „Aigrette“ erreichte ersteres an der Oberfläche 8,3, unter Wasser 4 bis 5,8 Knoten, letzteres an der Oberfläche 8,72, unter Wasser 6,25 Knoten Geschwindigkeit. In der Regel muß man sich mit einer Geschwindigkeit unter Wasser von 6 bis 7 Knoten begnügen, ihre Steigerung wird eine der nächsten Aufgaben der Technik für die Entwicklung der Unterseeboote sein und von der Verbesserung der Motoren abhängen. Dabei wird auch die Verwendungsstrecke (der Aktionsradius) gewinnen, deren Erweiterung den militärischen Wert der Unterseeboote haben würde. Die größere Maschinenleistung an sich, soweit sie nicht das Ergebnis einer Verbesserung ist, fordert eine Vergrößerung der Wasserverdrängung, und so hat sich im Bau der Unterseeboote der Vorgang wiederholt, den die Entwicklung der Torpedoboote darbietet; wie diese von 25 und 30 t (von den anfänglichen ganz kleinen abgesehen) zu 400 bis 420 aufgestiegen sind, so hat auch Frankreich im vorigen Jahre 6 Tauch-(Offensiv-) Boote zu 450 t in Bau gegeben. Mit der Größe hat das Unterseeboot an Seefähigkeit, im Gebrauch der Torpedowaffe und an Bewohnbarkeit gewonnen. Letztere Aufgabe ist verhältnismäßig am besten gelöst. Der Mensch braucht zum Atmen in der Stunde etwa 4 cbm Luft, ein Bedarf, für den der Bootsraum nicht lange genug ausreicht. Man hat deshalb die verbrauchte Luft durch Pumpen abgesogen und durch Preßluft oder auch Sauerstoff ersetzt; letzterer ist den Lungen schädlich, und stark verdichtete Luft bindet bei ihrem Ausströmen viel Wärme, so daß sich der Bootsraum mit Nebel füllt und Feuchtigkeit niederschlägt. Man hat auch der verbrauchten Luft die Kohlensäure durch Chemikalien entzogen und durch alle diese Hilfsmittel einen mehrstündigen Aufenthalt im untergetauchten Boot ermöglicht; 12 Stunden soll das Höchste sein, was bisher erreicht wurde. Die Möglichkeit, durch die offenen Luken des ausgetauchten Bootes frische Luft in den Bootsraum einzuführen, hört schon bei mäßigem Seegange für kleine Boote auf, während die größeren diesen Vorteil sich entsprechend länger zunutzen machen können. Damit die Bootsbesatzung bei ausgetauchtem Boot und ruhiger See frische Luft schöpfen kann, hat man die Boote mit einem Deckaufbau versehen, auf dem sich die Leute aufhalten können.

Unter den militärischen Anforderungen an die Unterseeboote ist das Sehvermögen für die Navigierung die wichtigste, weil von ihr der erfolgreiche Gebrauch der Torpedowaffe abhängt, für den das Unterseeboot da ist. Das direkte Sehvermögen unter Wasser ist bekanntlich sehr gering* und gänzlich unzureichend für die Orientierung. Es sind zwar eine ganze Reihe Sehapparate (Spiegel und Prismenapparate), deren Rohre zum Absuchen des Horizontes aus dem Boote über die Wasseroberfläche hinaufragen, erfunden worden, aber alle sind nur schwache Notbehelfe und dazu weder in bewegter See und beim Regen, noch in der Nähe des Feindes verwendbar. Die längsten Seerohre gestatten eine Tauchtiefe von höchstens 5 m. Je länger aber die Rohre sind, um so leichter vibrieren sie und machen das in das Boot zur Beobachtung geworfene Bild undeutlich, zumal das schwer zu beseitigende Beschlagen der Gläser schon zur Verundeutlichung beiträgt. Der Kompaß ist nur gegen vor Anker liegende Schiffe und feste Ziele anwendbar und durch das Gyroskop auch nur auf kurze Strecken ersetzbar. Behufs Orientierung muß deshalb das Boot in der Nähe des Feindes von Zeit zu Zeit einen Moment austauchen und sofort wieder verschwinden. Das Fahren unter Wasser ist, wie hieraus hervorgeht, Übungssache und erfordert die größte Aufmerksamkeit und Geschicklichkeit. Es ist daher nicht zu verwundern, daß schon eine erhebliche Anzahl Unfälle durch mangelndes Sehvermögen herbeigeführt worden sind, von denen der Unfall des englischen Bootes A 1 am 18. März 1904 besonders folgenschwer war, weil durch den Zusammenstoß mit dem bei ziemlich ruhiger See und klarem Wetter mit neun Knoten Geschwindigkeit laufenden Dampfer „Berwick Castel“ der Untergang des Bootes mit seiner Besatzung, zwei Offiziere, neun Mann, ohne die Möglichkeit einer Rettung, eintrat.

Das Torpedoschießen ist die eigentliche Aufgabe des Unterseebootes, die es dadurch erfüllt, daß es in solche Nähe des feindlichen Schiffes zu kommen sucht, die ein Treffen desselben durch den Torpedo erwarten läßt. Die neuesten englischen und amerikanischen Unterseeboote haben nur ein in das Boot eingebautes

* Bei Versuchen im Hafen von Cherbourg im Frühjahr 1901 waren in einer Wassertiefe von 8 bis 4 m Gegenstände auf 10 bis 15 m Entfernung nur noch ganz undeutlich zu sehen. Bei 10 m Tauchung war jeder Ausblick verschwunden. Keins der bekannten Beleuchtungsmittel, auch der elektrische Scheinwerfer nicht, reicht auf eine Entfernung unter Wasser, welche für die militärische Verwendung der Unterseeboote von Belang sein könnte.

Bugrohr, der „Protector“ hat zwei Bug- und ein Heckrohr eingebaut. Ältere Boote haben außenbords in einem Winkel, oder querab zur Längsschiffsrichtung oder auch in der letzteren am Boot angebrachte Abgangsrohre, die der Torpedo mit eigener Maschinenkraft verläßt, sobald er vom Innern des Bootes aus mittels eines Abzugsgestänges ausgelöst wird. Die fünf französischen Boote des Narval-Typs haben vier Abgangsrohre, die sechs neueren 1894 vom Stapel gelassenen des Z- und Aigrette-Typs haben vier Torpedorohre, die 20 Boote des Najade-Typs haben zwei Rohre. Dem Vernehmen nach sollen es zum Teil eingebaute Bugrohre sein, weil die Boote des Narval-Typs schlecht schießen. Näheres über die Torpedorohre der neuesten französischen Boote ist uns nicht bekannt. Da die schußbereiten Torpedos annähernd das spezifische Gewicht = 1 haben, so erleiden die Boote mit außenbords liegenden Torpedos durch ihren Abgang keine Störung des Gleichgewichts. Dagegen erfordert das Ausstoßen aus dem Bugrohr den Gewichtsausgleich; aber diese Torpedos befinden sich bis zum Ausstoßen unter Kontrolle, während erstere schon beim Beginn der Fahrt schußfertig geladen sein müssen und dann unzugänglich bleiben. Wie schwer es bei dem überaus beschränkten Sehvermögen des Unterseebootes ist, in die Nähe des Feindes und in die Schußrichtung zu kommen, zumal das Auftauchen zum Orientieren innerhalb einer halben Seemeile vom Feinde kaum ungestraft möglich ist, geht aus dem bereits Gesagten hervor. Die Berichte über Treffergebnisse bei Versuchen lauten sehr verschieden. Während die Engländer beim angriffsweisen Vorgehen gegen eine Scheibe angeblich gut getroffen haben, haben die Amerikaner auf 23 m die Scheibe gefehlt.

Verwendung und Typen der Unterseeboote. Im Jahre 1886, ein volles Jahrzehnt früher als irgendwoanders, hat man in Frankreich die Versuche mit Unterseebooten begonnen und durch Beharrlichkeit in der Erprobung, der technischen Entwicklung und der militärischen Verwendung derselben Erfahrungen erlangt, die ihm unbestritten einen weiten Vorsprung vor allen anderen Seemächten verschafft haben und auf absehbare Zeit sichern werden. Denn unermüdlich arbeitet die französische Marine mit überaus reichen, ihr für diesen Zweck zur Verfügung gestellten Mitteln auf Grund ihres großen Schatzes von Erfahrungen an der Weiterentwicklung der Unterseeboote, überwacht aber, wie es begreiflich ist und in allen anderen Marinen auch geschieht, mit Strenge die Geheimhaltung aller technischen und militärischen Versuchsergebnisse. Der häufige Wechsel der Marineminister, die ihre persönlichen, von ihren Amtsvorgängern nicht selten abweichenden Ansichten in den Kammerverhandlungen zur Geltung zu bringen suchen, hat manches in die Öffentlichkeit gebracht.

Trotz der auf die technische Entwicklung der Unterseeboote in Frankreich verwendeten vielen Arbeit und großen Geldsummen ist der wirkliche Erfolg in der Leistung des Problems hinter den Erwartungen zurückgeblieben. Diese Erkenntnis hat den Admiral Fournier zu den oben erwähnten Vergleichsversuchen zwischen „Z“ und „Aigrette“ veranlaßt, um durch sie Anhalte für die Aufstellung bestimmter Konstruktionsgrundsätze zu gewinnen. Sir Williams H. White spricht sich in „The Times Engineering Supplement“ dahin aus: „In Frankreich blieb der Erfolg aus, weil die Versuche, ehe sie beendet waren, durch neue Zeichnungen and Entwürfe ersetzt wurden. Kein abgeschlossener Versuch ist bis jetzt in Frankreich ausgeführt worden, aller Wahrscheinlichkeit nach, weil dort keine Ausdauer im Versuch und in der allmählichen Entwicklung irgend einer Klasse stattgefunden hat.“ Diese Ansicht findet darin ihre Bestätigung, daß die 48 Unterseeboote, die Frankreich gegenwärtig besitzt, 10 verschiedenen Modellen angehören, deren Deplacement zwischen 30 (Gymnote) und 430 (Emerande) t liegt. In den vorhandenen 11 Tauchbooten sind 5 Typs von 117 (Narval) bis 350 (Nouvaux) t vertreten.

Ihrer Verwendungsart nach unterscheidet man in Frankreich Unterseeboote für die Verteidigung und für den Angriff. Erstere sollen zur Verteidigung der Häfen, Hafeneinfahrten und Küsten dienen und sind die eigentlichen Unterseeboote, insofern sie, wegen der Nähe des Feindes, zumeist untergetaucht operieren, nur zur Orientierung auftauchen und während der Hinfahrt in ihr eigentliches Operationsfeld, bis dahin, wo sie vom Feinde gesichtet werden können, über Wasser fahren. Der Elektromotor ist ihre Hauptmaschine, deshalb ist ihr Aktionsradius klein. Die Angriffsboote sollen den Feind in der See aufsuchen, müssen deshalb befähigt sein, weite Strecken ausgetaucht zu fahren und dementsprechende Seeausdauer und einen erheblich größeren Aktionsradius besitzen. Erst wenn sie zum Angriff übergehen, tauchen sie unter, welchem Umstande sie wohl die Bezeichnung „Tauchboote“ zu danken haben. Der Anforderung an Seeausdauer und weiten Aktionsradius entsprechend, sollen die neuesten Tauchboote in Frankreich 450 t Wasserverdrängung erhalten, eine Größe, die auch der Bewohnbarkeit zugute kommt. In England ist man mit dem Versuchsboot A 5 auf 400 t gestiegen, während die ersten fünf Versuchsboote nur 120 t groß waren; derselbe Typ stieg dann auf 160 und 200 und dann auf 400 t. Seit 1903 ist der Bau von 20 Booten beschlossen, aber deren Größe nicht bekannt.

Welche Leistungen mit diesen großen Unterseebooten, die in Frankreich mit einem Diesel-

motor als Einheitsmaschine ausgerüstet sind, erzielt werden, bleibt abzuwarten. Ob es möglich sein wird, mit Unterseebooten Seeminensperren in Hafeneinfahrten für eine angreifende Flotte aufzuräumen oder unschädlich zu machen, wozu man sie für besonders geeignet hielt, scheint in Anbetracht ihres geringen Seevermögens fraglich, wenn es sich um Stoßminen handelt, weil sie dabei selbst leicht zu Schaden kommen können; dagegen werden sie die Leitungsdrähte von Beobachtungsminen aufsuchen und durchschneiden können. Bei ihrer geringen Geschwindigkeit ist es ausgeschlossen, daß Unterseeboote gegen ein Schiff in schneller Fahrt, namentlich wenn es in der Erwartung eines Angriffes von Unterseebooten seinen Kurs öfters ändert, zum Angriff kommen, oder ihm einen Angriff aufzwingen können. Bei seinem geringen Sehvermögen ist das Unterseeboot ganz außerstande, solange es unter Wasser bleibt, ein Schiff aufzusuchen; es muß wissen, wo dieses sich befindet. Es muß sich durch Austauchen überzeugen, wo das feindliche Schiff vor Anker liegt, sonst kann es einen Erfolg kaum anders als durch Zufall erwarten.

Schlußbetrachtungen. Innerhalb des eng begrenzten Verwendungsbereiches, wie er aus den vorstehenden Schilderungen sich ergibt, wird den Unterseebooten eine Möglichkeit des Erfolges nicht abzusprechen sein. Die Aussicht darauf verringert sich, je aufmerksamer der Feind ist, der beständig in wechselnder Fahrt bleibt, und je unruhiger die See ist. Ein Angriff in der Dunkelheit ist ganz aussichtslos. Die Unterseeboote können nur bei Tage einen Angriff unternehmen und ergänzen damit die Torpedoboote, die bei nächtlichen Angriffen am ehesten Erfolg zu erwarten haben.

Bevor es nicht gelingt, das Sehvermögen zu verbessern, die Geschwindigkeit zu steigern und den Aktionsradius zu vergrößern, werden die Unterseeboote kaum eine Veränderung in der Seekriegführung anzubahnen imstande sein. Ob diese Verbesserungen in wesentlichem Maße gelingen werden, läßt sich noch nicht voraussehen.

Es darf hierbei jedoch nicht übersehen werden, daß durch die Geschicklichkeit, die Übung und Gewöhnung der Besatzung an den Aufenthalt in Unterseebooten* die den letzteren noch anhaftenden Mängel abgeschwächt werden können, wodurch ihr Wert als Kriegswaffe entsprechend steigt. Frankreich beweist dies. Damit rechtfertigt sich auch das Verhalten derjenigen Seemächte, die sich der Unterseebootfrage gegenüber lange abwartend verhielten und nunmehr doch in Versuche mit denselben eingetreten sind. In Frankreich ist der Bestand an Unterseebooten seit 1886 bis 1904 auf 40 gestiegen, im Etatsjahre 1904/5 sind 6 in Bau genommen und bis 1907 sollen weitere 28 gebaut werden, so daß dann Frankreich über 74 Unterseeboote recht verschiedener Größe und Konstruktion verfügen wird. Italien begann seine Versuche mit dem Delfino 1896/97, nahm 1902 ein zweites Boot in Bau und hat den Bau von noch 4 Booten beschlossen. Die Vereinigten Staaten von Nordamerika haben im Jahre 1897 ihre Versuche mit einem Holland-Boot von 64 bezw. 74 t (aus- und untergetaucht) begonnen und ein Jahr später ein Boot von 168 t desselben Typs von der Holland Co. beschafft, von der dieser Bootstyp ohne Beteiligung der Marine entwickelt worden ist. Das eigenartige Verhältnis der Privatindustrie zum Kriegswesen in den Vereinigten Staaten, in dem das Parteiwesen eine große Rolle spielt, erklärt es, daß dann im Jahre 1901 noch 7 Holland-Boote beschafft wurden. Der Ingenieur Holland beschäftigt sich schon seit dem Jahre 1871 mit dem Bau von Unterseebooten; er gründete später die Holland Company, der es durch geschickte Reklame gelang, die Marineverwaltung der Vereinigten Staaten 1897 zur Bestellung eines Bootes, „Holland V", später „Plunger" genannt, zu veranlassen. Nach wechselvollem Geschick, manchen Mißerfolgen und trotz ablehnenden Verhaltens des Marine-Konstruktionsbureaus vermochte die Holland Co. es doch dahin zu bringen,* daß 1901 vom Parlament 7 Boote in Bau gegeben wurden. Diese Boote sind 19,3 m lang, haben 3,6 m Durchmesser, ausgetaucht 103, untergetaucht 120 t Wasserverdrängung, eine Gasolinmaschine von 160 P. S. und einen Elektromotor von 70 P. S. Erstere soll bei 9 Knoten Höchstgeschwindigkeit eine Fahrstrecke von 400 Sm, letzterer bei 7 Knoten Unterwasserfahrt 28 Sm leisten. Die Boote haben eine Schraube; die Gasolinmaschine treibt eine Dynamo zum Laden des Akkumulators. Diesen Booten gleicht, nach „Engineering" vom 21. März 1901, das von Vickers für die englische Marine gelieferte erste Unterseeboot.

* Jemand, der in einem Holland-Boot eine Fahrt mitmachte, schreibt hierüber nach der Schilderung des Untertauchens: „Die Luft atmet sich bald dumpf und schwer, das Geräusch der Maschine verhindert jedes Gespräch, die Bugwelle, durch die Resonanz des Hohlkörpers verstärkt, rauscht vernehmlich. Das Ganze ist in heftiger Vibration, stampft und rollt unaufhörlich, so daß starke Nerven und große Geschicklichkeit nötig sind, um die Leitung in der Hand zu behalten."

* Im Herbst 1900 brachte die Holland Co. die Nachricht in die Presse, daß eins ihrer Unterseeboote in 16 Tagen mit eigener Maschinenkraft die Reise von Amerika nach Lissabon über den Ozean machen und dann verschiedene europäische Häfen besuchen würde, — um Bauaufträge einzuholen. Das Boot sollte von Norfolk nach Bermuda (676 Sm), von dort nach Fayal (1880 Sm) und dann nach Lissabon (940 Sm) fahren und den ganzen Weg ausgetaucht mit 9,5 Knoten Geschwindigkeit in Begleitung eines Dampfers zurücklegen, der auch die Ablösung für die aus 7 Köpfen bestehende Bootsbesatzung an Bord haben sollte. Zur Ausführung dieses Planes ist es nicht gekommen.

Inzwischen ist die Lake Co. mit ihrem von Lake konstruierten Unterseeboot „Protector" als Konkurrent aufgetreten, mit dem die Marine im Herbst 1903 Vergleichsversuche vorgenommen hat, die jedoch anscheinend nicht befriedigend ausgefallen sind. Die Ausführung der von der Lake Co. zugesagten Verbesserungen verzögerte sich, so daß weitere Versuche ausblieben. Ob die rührige Gesellschaft etwas erreichen wird, läßt sich bei den amerikanischen Verhältnissen gar nicht voraussehen, zumal die Firma Clarence & Burger mit einem vom Ingenieur Burger konstruierten Boot, das von einem mit gepanzertem Deck versehenen Schwimmer an der Wasseroberfläche getragen wird, als neuer Konkurrent aufgetreten ist, die angeblich mit Hilfe des Senats eine Bestellung auf 5 oder 6 Boote erhalten haben soll. England begann 1900 mit einem von Vickers Sons and Maxim nach dem von Holland übernommenen und unter dessen Mitwirkung verbesserten Typ bei Barrow gebauten Boote seine Versuche, hatte bis 1903 weitere 8 Boote und beabsichtigt den Bau von noch 20 Booten; A 1 und A 8 sind inzwischen untergegangen. Rußland, das in früheren Jahren sich viel mit Unterseebooten beschäftigte, dann die Versuche lange Zeit ruhen ließ, hat dieselben 1901 mit einem von Kuteinikoff und Kalbassjef konstruierten Boot wieder aufgenommen; ein Boot von Bubnoff kam 1903 dazu. Durch den Krieg mit Japan veranlaßt soll Rußland angeblich 14 Unterseeboote gebaut oder in Bau gegeben haben. Auch Japan soll es gelungen sein, sich während des Krieges mit Rußland eine Anzahl Unterseeboote zu beschaffen; doch fehlt es an zuverlässigen Angaben darüber. Deutschland beabsichttigt nunmehr auch Versuche mit Unterseebooten zu beginnen und hat dazu eine Summe im Etat für 1905/06 gefordert.

Neue elektrisch betriebene Blockscheren.

Von **A. Schwarze** in Dortmund.

(Schluß von Seite 1184.)

Bei stehender Anordnung der Schere wird die Kraft vom Motor auf den Messerschlitten bezw. das Schneiden genau so bewirkt, wie bei der vorigen liegenden Anordnung, nur das Niederdrücken des Messerschlittens bis auf den Block vor Beginn des Schnittes erfolgt in anderer Weise. Abbild. 6 zeigt die vertikale Schere, Abbild. 7 den zugehörigen elektrisch-hydraulischen Treibapparat. Das Niederdrücken des Messerschlittens bis auf den Block erfolgt indirekt, indem der Motor nach dem Anlassen mittels des Getriebes des Treibapparates und Plunger A Druck im Zylinder B erzeugt, der dann durch die Rohrleitung C auf den Plunger D im Zylinder E, oberhalb der Schere, übertragen wird. Plunger D drückt dann mit Hilfe von Traverse F den Messerschlitten bis auf den Block, dabei den Druck des unter beständigem Drucke stehenden Scherenschlitten-Rückzugplungers G überwindend. Plunger D steht unter Federbelastung H, die denselben sowie den Plunger A nach vollführtem Niederdrücken des Schlittens bis auf den Block in ihre Anfangsstellungen zurückbewegen. In Rohrleitung C wird an höchster Stelle ein kleines Rückschlagventil von etwa 10 mm Durchmesser eingeschaltet und mit dem Reservoir verbunden. Der Ventilkegel öffnet sich nach dem Innern der Rohrleitung C und besitzt einen Hub von 2 bis 3 mm, so daß er sich leicht bei eintretendem Drucke schließen kann, sonst aber geöffnet ist, um die beiden Zylinder B und E und Rohrleitung C beständig zu entlüften und die Räume mit Wasser angefüllt zu erhalten. Sobald der Messerschlitten J den Block bezw. Kurbel K den Anfangstotenpunkt erreicht, schließt sich Füllventil L, und das Schneiden beginnt. Der weitere Hergang ist genau so wie bei der horizontalen Blockschere.

Bei stehenden Scheren mit beweglichem Ober- und Untermesser, die durch je einen hydraulischen Zylinder betätigt werden, von denen der obere den Zweck des Niederdrückens des Obermessers bis auf den Block hat und das Obermesser in dieser Lage festhält unterdessen das Untermesser bezw. dessen Zylinder den Schnitt besorgt, stehen die Plunger dieser beiden Zylinder unter beständigem Rückzugsdruck. Die Überwindung des Rückzugdruckes des Obermessers sowie dessen Herabsenken bis auf den Block geschieht durch den Zylinder B des elektrisch-hydraulischen Treibapparats, während die hydraulischen Antriebszylinder H H_1 genannten Apparats den Arbeitszylinder für das Untermesser betätigen.

Eine andere Anordnung des elektrischen Treibapparates der Blockschere, die in bezug auf Raumbedarf, geschützte Lage, Einfachheit und Billigkeit gegenüber der horizontalen Konstruktion Abbild. 3 und 4 den Vorzug verdient, bringen die Ab-

bildungen 8 und 9 zur Darstellung. Die Kurbelachse ist hier oberhalb der Schere, die beiden hydraulischen Antriebszylinder seitlich davon zu beiden Seiten am Scherenrahmen und vertikal angeordnet. Die Verschiebung des Messerschlittens bis an den Block erfolgt wie bei der vertikalen Schere. Im übrigen ist die Konstruktion aus dem Vorangegangenen und aus den Abbildungen genügend ersichtlich, so daß sich eine weitere Beschreibung wohl erübrigt.

Zur Beurteilung der Beanspruchung der Zahnradvorgelege und des Kraftbedarfs bei der vorstehend beschriebenen neuen elektrisch-hydraulischen Blockschere im Vergleich zu den Blockscheren der beiden zuerst genannten Antriebsarten mit fester Verbindung zwischen Antrieb und Messerschlitten während des Schnittes sei hier, gleich dort ein Block von 300 × 300 qmm herangezogen. Die Abscherfestigkeit zu 4 kg gesetzt pro qmm Schnitt ergibt einen Abscherdruck von 300 · 300 · 4 = 360000 kg. Für Verschieben des abgeschnittenen Blockes, Reibung und Überwindung des Schlittenrückzugdruckes wiederum 10 % gerechnet = 36000 kg zuzüglich 360000, macht 396000 kg. Bei 400 Atm. Spannung muß der Arbeitszylinder A der Schere (bezw. jeder Arbeitsraum) einen wirksamen Querschnitt von je $\frac{396\,000}{400} = 990$ qcm (355 mm Durchmesser) erhalten. Der Arbeitshub des Arbeitszylinders beträgt 300 mm theor. (+ Leerhub), mithin der kubische Inhalt des Arbeitshubes dieses Zylinders: 990 . 30 = 29700 ccm.

Der kubische Inhalt des wirksamen Arbeitshubes der beiden Antriebszylinder des Treibapparates ist mit Rücksicht auf Messerüberlappung bei Schnittende und Wasserverlust größer genommen. Es beträgt: der Durchmesser des kleinen Plungers 135 mm, der Hub des kleinen Plungers 800 mm, davon sind wirksam 665 mm, Inhalt = 143,1 . 66,5 = 9516 ccm. Der große Plunger hat 190 mm Durchmesser bei 800 mm Hub, der Inhalt beträgt 22680 ccm und der Gesamtverdrängungsinhalt der beiden Plunger = 9516 + 22680 = 32196 ccm, so daß die beiden Antriebszylinder einen um 32196 — 29700 = 2496 ccm größeren wirksameren Inhalt haben und je nach der Menge des Verlustes an Druckwasser (durch Komprimierung und Undichtheiten) während eines Schnittes die Messer etwa bis 25 mm übereinander hinweggehen können. In Wirklichkeit werden die Messer dann etwa 5 bis 10 mm Überlappung nach Schnittende haben. Da die Rückbewegung des Messerschlittens ganz unabhängig vom Treibapparat erfolgt, kann die Geschwindigkeit größer als diejenige des Schnittes sein. Die Schnittzahl bei den zuvor behandelten Scheren betrug 6 i. d. Minute oder 10 Sekunden für 1 Schnitt einschl. Rückzug des Messerschlittens, wovon je 5 Sek. auf den Schnitt und den Rückzug des Messerschlittens entfallen. Statt 5 Sekunden für den Rückzug, kann bei dieser Schere eine Rückzugsgeschwindigkeit gleich der doppelten der vorigen Scheren gewählt werden oder $2\frac{1}{2}$ Sekunde für den Rückzug, was

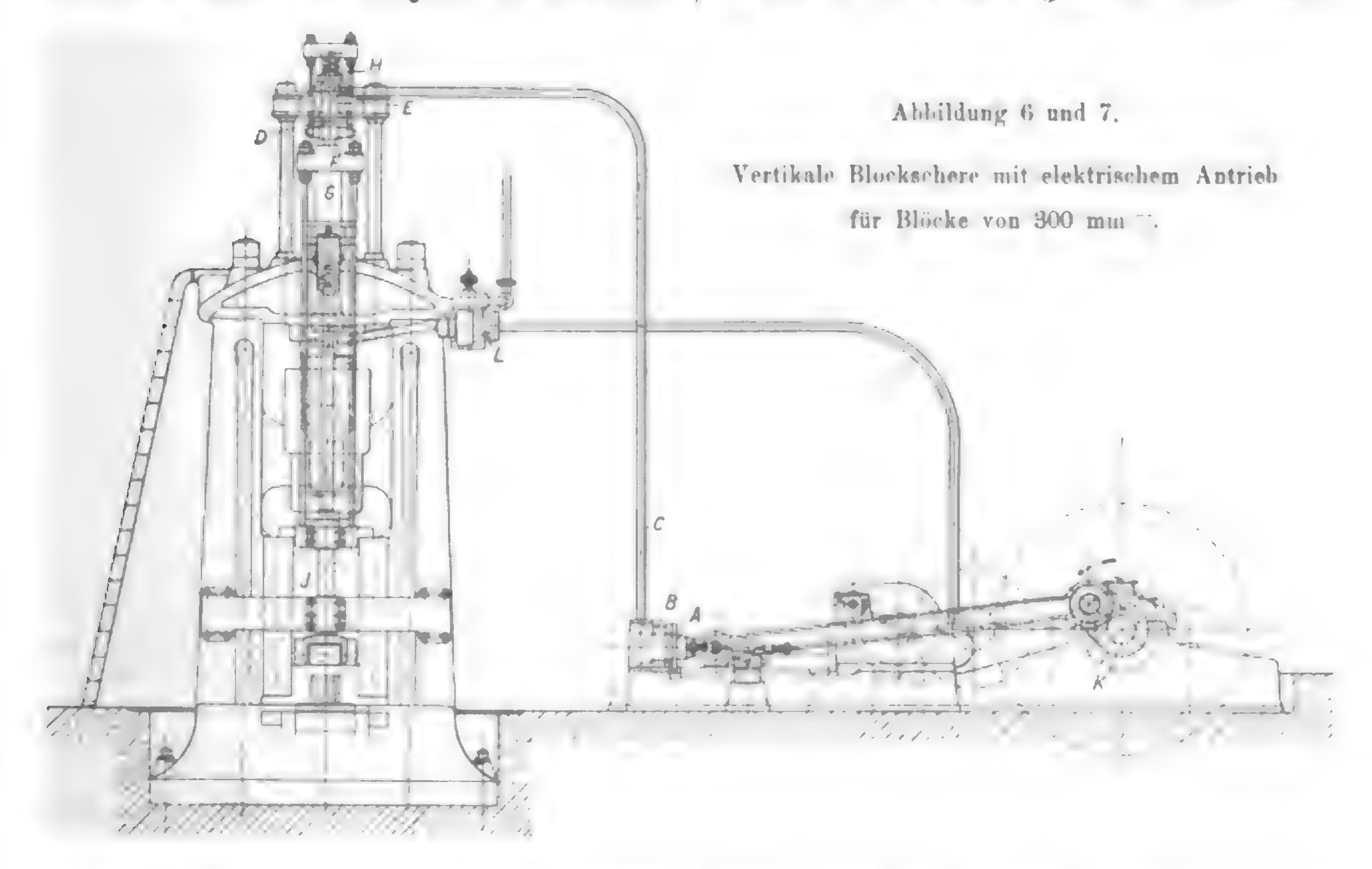
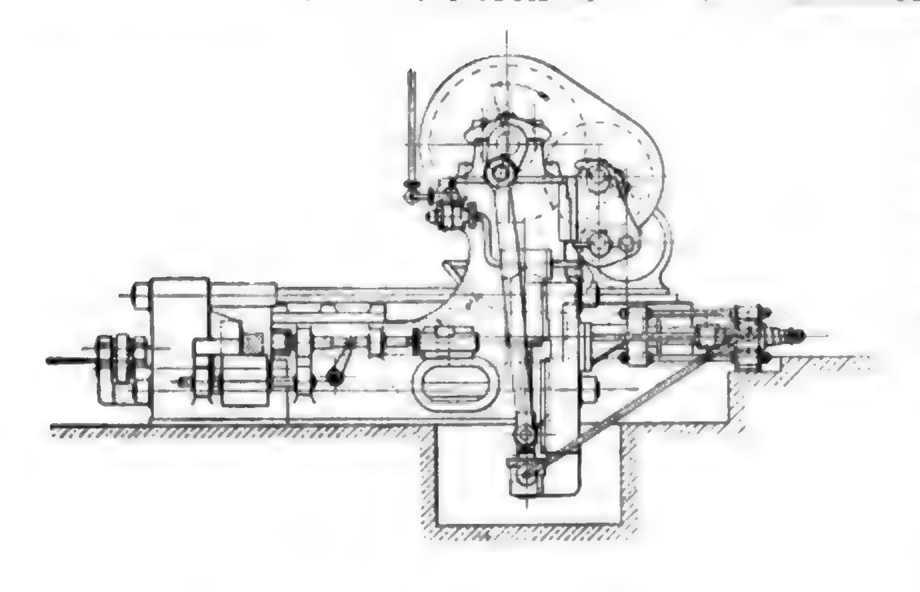


Abbildung 6 und 7.

Vertikale Blockschere mit elektrischem Antrieb für Blöcke von 300 mm □.



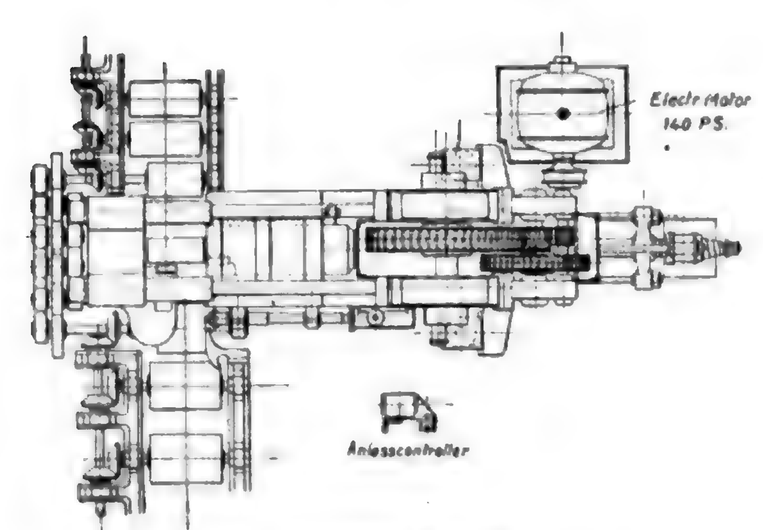


Abbildung 8 und 9.

Blockschere mit elektrisch hydraulischem Antrieb für warme Blöcke bis 300 mm □.

noch ganz gut möglich ist. Alsdann bleiben für den Schnitt 7 ½ Sekunden übrig. Nach vollendetem Schnitt gelangt der Treibapparat sofort zur Ruhe, so daß acht Schnitte bei dieser Schere in der Minute in Rücksicht gezogen werden müssen. Bei Beginn der Arbeitstätigkeit der Kurbel II hat

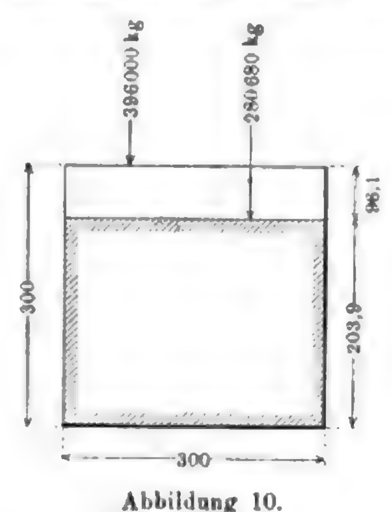


Abbildung 10.

Kurbel I bezw. dessen Plunger J einen Arbeitsweg zurückgelegt von 665 mm und den Block um $\frac{143,1 . 66,5}{990} = 9,61$ cm $= 96,1$ mm abgetrennt, so daß jetzt der maximale Abscherdruck nur noch 300 . 203,9 . 4 + 36 000 = 280 680 kg beträgt (Abbildung 10). In Abbildung 11 sind die Verhältnisse der Kurbel und Plungerwege zueinander dargestellt. Daraus ergeben sich die, in nachstehender Tabelle zusammengestellten Daten für Blockdicke, Abnahme, maximalen Druck und Atmosphärenzahl während des Blockdurchschnittes.

Aus nachstehender Tabelle ist ersichtlich, daß kurz vor Kurbelstellung 7 (Kurbel II) der Block durchschnitten ist. Nach Beginn der Arbeitstätigkeit der Kurbel II wird Kurbel I zwischen

	Stellung der Kurbel	Blockdicke	Abnahme	Maximaler Druck	Atm.
Kurbel I	0	300	—	396 000	400
	1	298,1	2,9	393 720	398
	2	287,7	12,3	381 240.	385
	3	274	26	364 800	368
	4	257,4	42,6	344 880	348
	5	239,3	60,4	323 160	326
	6	222	78,8	302 400	305
	7	206	94	283 200	286
	X	203,9	96,1	280 680	283
	8	194,5	105,5	269 400	272
Kurbel II	1	198	102	273 600	276
	2	180	120	252 000	254
	3	152,4	147,6	218 880	221
	4	120	180	180 000	182
	5	83,5	226,5	136 200	137
	6	47,8	252,2	93 360	94
	7		305	20 000	21
	8			20 000	21
	9			20 000	21
	10			20 000	21

Kurbel 7–10 (Kurbel II): Überwindung des Messerschlitten-Rückzugdruckes.

Kurbel I

Stellung der Kurbel	Blockdicke	Abnahme	Maximaler Druck	Atm.
9	187,2	112,7	260 640	263
10	184,4	115,6	257 280	260

Stellung 7 und 8, ungefähr in Stellung 1 der Kurbel II, arbeitslos. Ferner ergibt sich aus diesen Werten und den zeichnerisch ermittelten mittleren Plungergeschwindigkeiten (siehe Diagramm Abbildung 12) das Kraftdiagramm Ab-

Das Rädervorgelege hat in diesem Falle im Maximum 353 P.S. zu übertragen, gegenüber 820 P.S. bei den Blockscheren mit fester Verbindung zwischen Antrieb und Scherenschlitten. Aus dem Diagramm Abbildung 12 erhält man

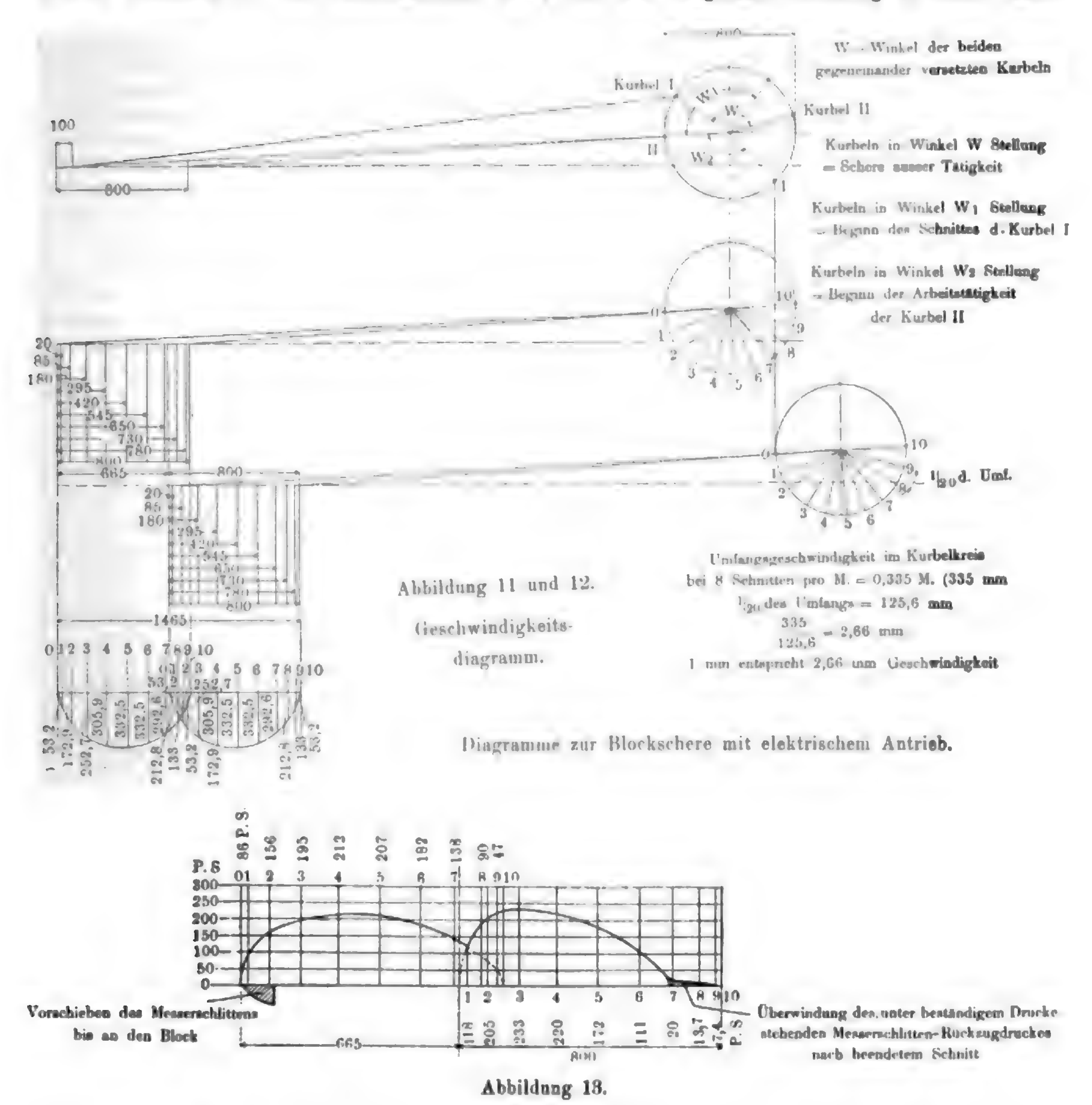


Abbildung 11 und 12.
Geschwindigkeitsdiagramm.

Abbildung 13.

bildung 13. Die eingetragenen Pferdestärken sind erhalten aus den jeweiligen:

$$\frac{\text{Plungerdrücken} \times \text{Plungergeschwindigkeiten (für die entsprechenden Wegeteile)}}{75}$$

Als größte Anzugskraft ergibt sich daraus = 223 P.S. theor. Bei einem Wirkungsgrad von 0,66 (3 Vorgelege à 0,92 und für den übrigen Teil 0,85 eingesetzt — Pumpen haben 0,8 bis 0,93 Wirkungsgrad) erhöht sich diese theor. Anzugskraft maximal auf $\frac{233}{0,66} = \sim$ 353 P.S. eff. I.

als mittlere Kraft während eines Schnittes 158 P.S. theor. = 240 P.S. eff. II.

Sollen auf der vertikalen Schere (Abbild. 6) breite Brammen mit einem Querschnitt gleich dem des Blockes von 300□ geschnitten werden, so erhöht sich unter Annahme der ungünstigsten Anfangsschnittstellung der Kurbel I, d. h. wenn diese die größte Geschwindigkeit hat, die Größe der Anzugskraft auf maximal 475 P.S. eff. III gegenüber 900 bis 950 P.S. bei den ersten beiden direkten Antriebsarten. Die Plunger

des Treibapparates erhalten in diesem Falle einen Durchmesser von 150 bezw. 180 mm. Bei geringeren Blockdicken als die maximale ist das Vorschieben des beweglichen Messers bis an den Block nicht erforderlich, weil sich die Kraftabgabe des Motors nach dem vorhandenen Widerstand richtet, den der Block den Messern entgegensetzt. Die durchschnittliche Betriebskraft kann kleiner sein als die vorhin berechneten maximalen Anzugskräfte, jedoch muß der Motor imstande sein, diese zeitweilig zu überwinden. Unter dieser Voraussetzung und der Annahme, daß ein Motor für intermittierenden Betrieb und für 2½fache Überlastung die 2½fachen Kräfte durchzuziehen imstande ist, würde für:

Größe I für 358 P. S. eff. ein Motor von ~ 140 P. S.
" II " 240 " " " " " ~ 100 "
" III " 475 " " " " " ~ 190 "

ausreichen. Für Verluste durch Komprimierung der Flüssigkeit und kleine Undichtheiten sind die Werte I und II um 10 % höher zu veranschlagen, während für Größe III bereits die am meisten Kraft beanspruchende ungünstigste Kurbelstellung in Rechnung gezogen wurde. Noch mehr zur Geltung kommt diese neue Antriebsart für größere Blockquerschnitte. Ein Block von 400 mm □ beansprucht im ungünstigsten Falle, wenn die größte Geschwindigkeit des kleinen Plungers, d. h. die ungünstigste Kurbelstellung zu Schnittanfang eingesetzt wird, max. 900 bis 950 P. S. eff. und einen Motor von ~ 380 P. S. mit 2½facher Überlastung gegenüber einem solchen von 700 bis 800 P. S. bei den vorigen Konstruktionen.

Die Vorteile der vorliegenden neuen elektrisch-hydraulischen Blockschere den bekannten anderen elektrisch betriebenen gegenüber sind folgende: Der Antriebsmotor hat zu Anfang des Schnittes, wo der Block den Messern den größten Widerstand entgegensetzt, die kleinste Arbeit zu leisten. Die ungleiche Schnittarbeit wird gleichförmiger auf den Antriebsmotor übertragen, infolgedessen ein ganz bedeutend schwächerer Motor für den Antrieb ausreicht. Infolge der gleichmäßiger verteilten Arbeit und der viel geringeren Antriebskraft genügt ein Zahnradvorgelege von der halben Stärke wie bei anderen Antrieben. Die Schwungmassen im Antriebe fallen fort, trotzdem ist der Gang infolge der gleichmäßig verteilten Arbeit ein äußerst ruhiger. Die Steuerung ist die denkbar einfachste, einfacher als bei allen anderen Scheren. Da die einzige Manipulation in der einmaligen Umlegung des Anlaßkontroller-Hebels besteht, kann ein Junge den Schnitt bewirken. Brüche von Teilen der Schere, wie solche bei anderen elektrisch betriebenen Scheren beim Schneiden nicht mehr genügend warmer Blöcke vorkommen, sind bei der vorliegenden ausgeschlossen. Bei Überschreitung des zulässigen Wasserdruckes wird der Motor sofort ausgeschaltet. Fernere Vorteile sind der schnellere Rückgang des Messerschlittens nach vollführtem Schnitt und der Umstand, daß keine elektro-

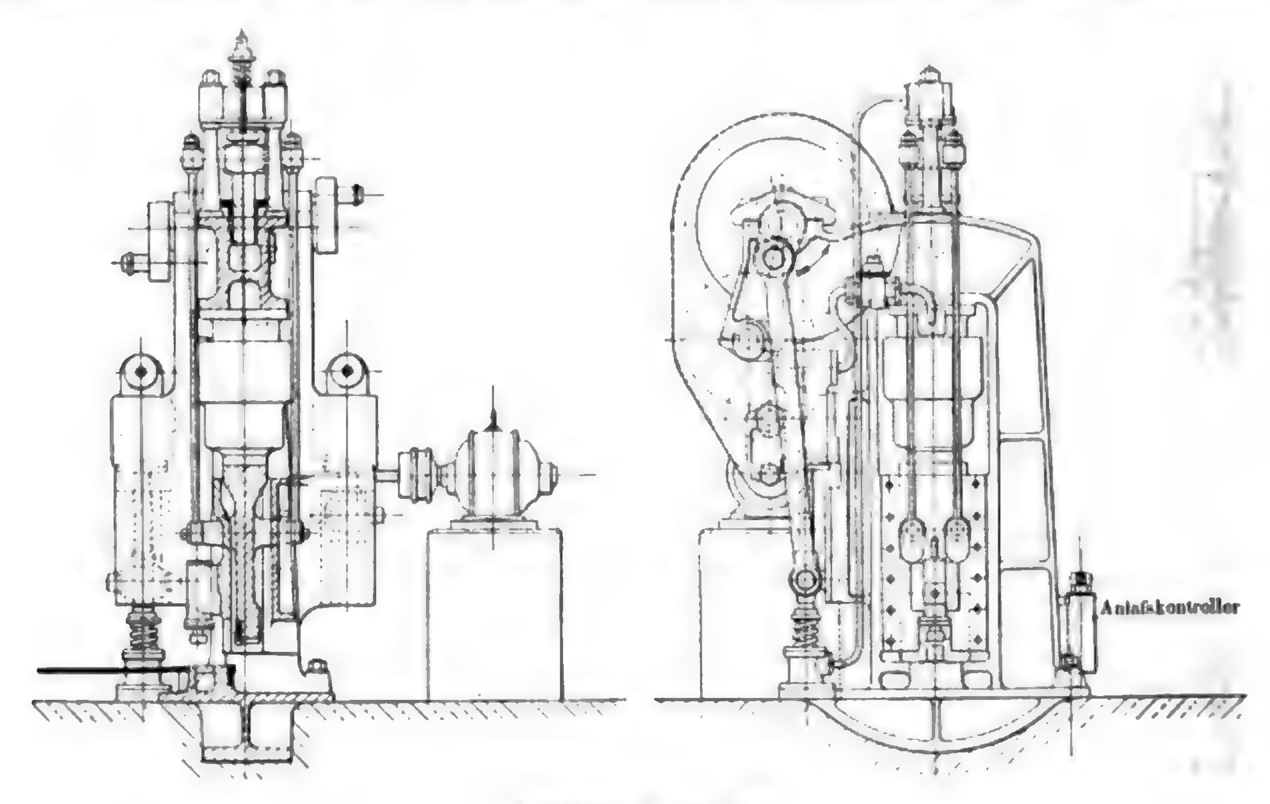


Abbildung 14 und 15.
Kaltschere mit elektrisch-hydraulischem Antrieb für Blöcke bis 160 mm □.

motorische Bremse zum Stillsetzen des Motors erforderlich ist. Den dampfhydraulischen Blockscheren gegenüber besitzt diese neue Schere Vorteile, die wesentlich in der Kraftersparnis, besseren Auswechslung der einzelnen Teile und in der Wartung liegen. Der Kraftverbrauch richtet sich genau nach dem Blockschnitt. Es treten keine Arbeitsverluste wie bei den dampfhydraulischen Scheren ein infolge von großen schädlichen Räumen, Kondensation des Dampfes durch große Abkühlflächen, Ausstrahlung von Wärme usw. Kleine Undichtheiten in den Abdichtungen, Füllventilen usw. beeinflussen den Kraftverbrauch unwesentlich, während derselbe sich bei den dampfhydraulischen Scheren dadurch ganz bedeutend erhöht. Die Wartung ist einfach, und die Auswechslung aller Teile kann leicht erfolgen. Ferner ist kein Anheizen eines Dampfzylinders nach Stillständen und keine Beseitigung von Kondenswasser erforderlich. Einen weiteren Vorzug bildet der stoßfreie Gang der Antriebsplunger, da nicht wie beim Dampfdruckübersetzer ein plötzliches Emporschnellen eines Dampfkolbens erfolgt, wodurch die Dichtungen und alle anderen hydraulischen Teile bedeutend mehr beansprucht werden und zu Undichtheiten Veranlassung geben.

In den Abbildungen 14 und 15 ist eine Kaltschere mit elektrischem Antrieb zum Zerteilen von Blöcken bis 160 qmm mit derselben Einrichtung der Warmblockschere dargestellt. Der Zahndruck am Hauptzahnrade ergibt sich zu max. 30 000 kg bei 2200 mm Raddurchmesser. Bei einer direkt wirkenden Schere (vertikal) nach Antriebsart 1 beträgt derselbe bei gleichfalls 2200 mm Raddurchmesser ~ 73 000 kg und kann sich beim Schneiden von geringer starken, jedoch breiteren Blöcken mit gleichem Abscherquerschnitt des 160 mm □-Blockes auf ~ 90 000 kg erhöhen. Werden diese Blöcke hochkantig statt flachkantig geschnitten, so stellt sich der maximale Druck etwas geringer, verteilt sich aber dafür auf eine kleinere Schnittlänge des Obermessers, wodurch dieses in der Mitte bedeutend höher beansprucht wird. Außerdem müßte für die Exzenterschere noch der größere Exzenterhub in Rücksicht gezogen werden, so daß für den Antrieb dieser Schere es gleichgültig ist, ob hochkantig oder flachkantig geschnitten wird.*

* In voriger Nummer muß es auf Seite 1181 rechte Spalte Zeile 31 von oben statt 260 × 250 heißen: 260 × 350.

Wärmebehandlung von Stahl in großen Massen.

Von **O. Bauer.**

Schreckt man ein kleines einige Gramm wiegendes Stück Kohlenstoffstahl, welches vorher hoch erhitzt war, in Wasser ab, so besteht das Gefüge des Stahls nach dem Abschrecken vorwiegend aus Martensit. Wird ein großer Block desselben Stahls in der gleichen Weise behandelt, so wird das Endergebnis trotz der gleichen Behandlung ein wesentlich anderes sein. Der äußere Rand kann auch hier Martensit enthalten, dieser geht aber allmählich in Troostit über; nach der Blockmitte ist das Gefüge sorbitähnlich und der Kern kann, wenn die Abmessungen des Blockes genügend groß waren, trotz der Abschreckung wohlausgebildeten Perlit enthalten. Festigkeitsversuche mit beiden Probestücken werden, entsprechend ihrem verschiedenen Gefüge, sehr verschiedene Werte ergeben.

Es treten bei dem Versuch im großen zwei Faktoren in den Vordergrund, die bei der kleinen Versuchsprobe weniger ausgeprägt sind: die Masse, und als Funktion der Masse die Zeit.*

Eine Eisenbahnachse im Gewicht von ungefähr 200 bis 250 kg gehört mit zu den kleinsten Fertigerzeugnissen der Stahlindustrie, und schon diese Masse steht in gar keinem Verhältnis zu den einige Gramm wiegenden Laboratoriumsproben. Zwischen einer Eisenbahnachse und einer Schiffswelle von 500 bis 600 mm äußerem Durchmesser und 20 bis 30 m Länge oder einer Panzerplatte ist aber wieder ein gewaltiger Unterschied. Abgesehen davon, daß es schon an und für sich zu den schwierigsten Aufgaben der Stahlgießereitechnik gehört, so große Stücke gleichmäßig im Guß, frei von Seigerungen und Hohlräumen, darzustellen, bietet die nachfolgende Wärmebehandlung ebenfalls um so größere Schwierigkeiten, je größer die Masse und je höher der Kohlenstoffgehalt des Stahls ist. Als Beispiel mag Kohlenstoffstahl mit 0,6 % Kohlenstoffgehalt dienen. Beim Versuch, aus diesem Stahl, beispielsweise aus einem 40 t-Block, eine Welle zu schmieden, können durch den Wechsel der Temperatur während des Schmiedens im Innern der Welle Spannungen entstehen, welche die Veranlassung zu inneren Brüchen sind.

* Vergleiche auch: Fr. Reiser, Das Härten des Stahls in Theorie und Praxis. Leipzig 1896.

Tabelle I. Radreifen.

Analyse					Wärmebehandlung	Festigkeitswerte			Bemerkungen
C	Mn	P	S	Si		σ_B Bruchgrenze kg/qmm	Dehnung auf 2" engl. %	Querschnittsverringerung %	
0,56	0,78	0,029	0,030	0,18	An der Luft abgekühlt	79,2	16	21,9	Alle Proben haben die Fallprobe ausgehalten
0,57	0,76	0,026	0,029	0,19		80,8	20	27,4	
0,60	0,74	0,027	0,031	0,21		84,5	14,5	16,3	
0,60	0,73	0,028	0,031	0,20		83,8	16	21,8	
0,52	0,71	0,026	0,027	0,21		75,2	17	23,0	
0,58	0,79	0,031	0,028	0,20		78,6	15,7	19,4	
0,60	0,80	0,028	0,031	0,19		82,9	14	17,9	
0,62	0,83	0,028	0,032	0,20		85,7	14	17,9	
0,61	0,75	0,029	0,032	0,19		84,5	14	18,1	

Die Streckgrenze σ_S ist nicht angegeben.

Tabelle II. Achsen.

Analyse					Wärmebehandlung	Festigkeitswerte					Bemerkungen
C	Mn	P	S	Si		σ_S Streckgrenze kg/qmm	σ_B Bruchgrenze kg/qmm	Dehnung auf 2" engl. %	Querschnittsverringerung %	$\frac{\sigma_S}{\sigma_B} \cdot 100$	
0,32	0,54	0,028	0,027	0,10	In Öl gehärtet bei ungefähr 900° C.	31,8	58,0	29,0	46,4	55	Alle Proben haben die Schlagprobe ausgehalten.
0,28	0,49	0,028	0,027	0,10		29,9	55,2	31,0	46,8	54	
0,31	0,51	0,029	0,031	0,11		35,8	59,6	28,5	36,4	60	
0,29	0,49	0,028	0,029	0,10		28,4	55,2	30,0	45,0	51	
0,30	0,49	0,032	0,028	0,12		33,4	56,1	33,0	53,0	59	
0,28	0,51	0,027	0,029	0,09		33,1	53,0	36,0	55,0	62	
0,28	0,49	0,030	0,028	0,11		32,7	54,3	35,0	52,0	60	

Letztere schwächen den nutzbaren Querschnitt der Welle und können den Bruch im Betriebe zur Folge haben. Ähnlich ist es mit kohlenstoffärmerem Stahl, obwohl die Gefahr des Bruches hierbei geringer ist. Erheblich größere Schwierigkeiten als Kohlenstoffstähle bieten noch die Spezialstähle bei ihrer Bearbeitung. In jedem Fall aber bleibt die Wärmebehandlung von Stahl in großen Massen, etwa von 40 t an aufwärts, eine der schwierigsten Aufgaben für den Hüttenmann. Jede beabsichtigte oder unbeabsichtigte Beschleunigung der Erhitzung oder Abkühlung hat zur Folge, daß sich der äußere Rand schneller ausdehnt oder zusammenzieht als der Kern, wodurch die bereits erwähnten Spannungen hervorgebracht werden. Die Wärme gebraucht eine gewisse Zeit, um von außen nach innen zu dringen oder sich von innen nach außen fortzupflanzen. Die Zeit tritt hier als Funktion der Masse auf. Ein kleines, einige Gramm wiegendes Versuchsstück wird zur Abkühlung von der Temperatur t auf t_0 einige Minuten brauchen, ebensoviele Tage können aber vergehen, bis bei einem großen Block das gleiche Ergebnis erreicht ist. Auf das hierdurch bedingte verschiedene Gefüge und die verschiedenen Festigkeitseigenschaften beider Versuchsstücke ist schon eingangs hingewiesen.

Es wäre aber falsch, hieraus schließen zu wollen, daß Versuche im kleinen zwecklos sind, weil die Ergebnisse so beträchtlich von den Ergebnissen im großen abweichen. Es mag nur daran erinnert werden, daß wir lediglich der Arbeit im kleinen, und zwar in erster Linie der mikroskopischen Untersuchung, unsere jetzige Kenntnis der Eisenkohlenstofflegierungen verdanken. Es ist eine bekannte Tatsache, daß eine Gleichung um so schwieriger zu lösen ist, je mehr Unbekannte dieselbe enthält. Dadurch, daß bei kleinen Laboratoriumsversuchen die beiden in ihrer Wirkung als Unbekannte aufzufassenden Faktoren Masse- und Zeit wenigstens bis zu einem gewissen Grade ausgeschaltet werden konnten, ist es der metallographischen Forschung vielleicht erst möglich gewesen, sicherlich aber wesentlich erleichtert worden, die Rätsel, die die Wärmebehandlung von Kohlenstoffeisen noch vor einigen Jahrzehnten dem Hüttenmann bot, zu lösen. Um Kosten und Zeit zu sparen, wird es daher stets notwendig sein, bevor man an Versuche im großen geht, erst mit kleinen Proben unter geeigneter Berücksichtigung von Masse und

Tabelle III. Schiffswelle.

Proben-entnahme	Analyse C	Analyse Mn	Analyse P	Analyse S	Analyse Si	Wärme-behandlung	Festigkeitswerte: σ_S Streck-grenze kg/qmm	σ_B Bruch-grenze kg/qmm	Dehnung auf 2" engl. %	Quer-schnitts-verringe-rung %	$\frac{\sigma_S}{\sigma_B} \cdot 100$
Kopf	0,30	0,66	0,028	0,026	0,09	Aus-geschmiedet	24,6	48,0	30	40	51
Fuß	0,29	0,69	0,027	0,026	0,11		24,6	48,9	31	44	50
Kopf	—	—	—	—	—	Auf 540° erhitzt und langsam abgekühlt	25,8	47,1	35	52	55
Fuß	—	—	—	—	—		24,9	48,0	35	53	52

Tabelle IV. Verschiedene Wellen.

Analyse C	Analyse Mn	Analyse P	Analyse S	Analyse Si	Wärmebehandlung	Festigkeitswerte: σ_S Streck-grenze kg/qmm	σ_B Bruch-grenze kg/qmm	Dehnung auf 2" engl. %	Quer-schnitts-verringe-rung %	$\frac{\sigma_S}{\sigma_B} \cdot 100$
0,30	0,79	0,029	0,031	0,13	bei 540° C. ausgeglüht	25,4	52,4	36,0	57,0	48
0,30	0,74	0,029	0,031	0,15	desgl.	25,6	51,1	36,0	56,0	50
0,31	0,76	0,028	0,027	0,10	bei 590° C. ausgeglüht	27,4	50,8	35,0	50,7	54
0,32	0,79	0,030	0,029	0,14	bei 540° C. ausgeglüht	25,0	49,3	33,0	40,9	51
0,31	0,74	0,028	0,032	0,08	desgl.	29,0	50,3	35,0	50,7	57
0,32	0,81	0,029	0,031	0,14	ausgeschmiedet	29,9	55.2	30,0	43,4	54

Tabelle V. Material für Geschütze.

	Analyse C	Analyse Mn	Analyse P	Analyse S	Analyse Si	Wärme-behand-lung	Probe-ent-nahme*	Festigkeitswerte: σ_S Streck-grenze kg/qmm	σ_B Bruch-grenze kg/qmm	Dehnung auf 2" engl. %	$\frac{\sigma_S}{\sigma_B} \cdot 100$
15,24 cm-Geschütze	0,29	0,47	0,029	0,031	0,12	In Öl gehärtet bei 898,5° C. Angelassen auf 482° C.	K	38,2	63,6	19,0	60
							F	36,5	62,2	20,0	59
	0,29	0,49	0,031	0,031	0,12		K	35,1	60,8	20.0	58
							F	37,9	62,8	20.0	60
	0,30	0,48	0,029	0,027	0,10		K	33,1	58,6	19,8	56
							F	34,9	59,4	22,0	59
	0,29	0,47	0,026	0,019	0,11		K	36,3	62,8	20,0	58
							F	33.4	57,7	23,0	58
	0,27	0,47	0,029	0,032	0,11		K	37,7	63,6	19.0	59
							F	34,9	59.2	23,0	58
	0,31	0,47	0,027	0,022	0,12		K	36,3	62.2	22.0	58
							F	37,7	62,8	22,0	60
30,5 cm-Geschütze	0,31	0,83	0,032	0,031	0,13		K	39,7	67,0	18,0	59
							F	36,3	60,0	20,0	60
	0,32	0,79	0,031	0,029	0,12		K	41,9	70,6	20,0	59
							F	37,7	66,3	21,5	57
	0,32	0,81	0,028	0,031	0,14		K	41,2	74,1	23,0	55
							F	39,1	72,0	18,0	54
	0,28	0,76	0,031	0,033	0,13		K	41,2	69,2	22,0	60
							F	36,3	59,4	23,0	61
	0,29	0,74	0,027	0,025	0,09		K	40,5	67,8	21,0	60
							F	34,9	59,4	26,0	59
	0,30	0,82	0,029	0,026	0,12		K	41,3	67,7	22,0	61
							F	36,0	63,7	23,0	57

* K = Kopfende. F = Fußende.

Tabelle VI. Achsen.

Alle Proben bei 898,5° C. in Öl abgeschreckt.

Analysen					Wärmebehandlung nach der Abhärtung	Festigkeitswerte					Probeentnahme
C	Mn	P	S	Si		σ_S Streckgrenze kg/qmm	σ_B Bruchgrenze kg/qmm	Dehnung auf 2" engl. %	Querschnittsverringerung %	$\frac{\sigma_S}{\sigma_B} \cdot 100$	
0,28	0,81	0,029	0,031	0,12		27,4	50,7	30,0	43,0	54	
0,28	0,82	0,028	0,030	0,10	auf 432° C. angelassen	24,3	46,9	36,0	51,6	52	Kopf
						23,7	48,9	36,0	52,0	48	Fuß
0,30	0,78	0,023	0,029	0,13	auf 593° C. angelassen	25,8	52,3	35	54,2	49	Kopf
						24,9	51,1	36	53,8	49	Fuß
0,30	0,81	0,028	0,029	0,12		26,9	54,2	30,0	40,4	55	
0,30	0,78	0,030	0,028	0,13		30,8	52,4	31,4	57,5	58	

Zeit die für eine Bearbeitung des betreffenden Materials vorteilhaftesten Bedingungen festzustellen. Die Metallographie bietet hierbei eine kaum zu entbehrende Hilfe und Stütze, deren Wert allmählich auch in Deutschland mehr erkannt und gewürdigt wird.

In einem Vortrag* „Notes on the production and thermal treatment of steel in large masses“ weist Cosmo Johns-Sheffield auf die oben erwähnte Notwendigkeit hin, den Großbetrieb durch Versuche im kleinen zu unterstützen und zu kontrollieren; zugleich bringt er interessante Daten über Erzeugung, Wärmebehandlung und Festigkeitseigenschaften der auf den River Don-Werken in Sheffield (Messrs. Vickers, Sons & Maxim Ltd.) hergestellten Fertigerzeugnisse. Die Erzeugnisse der genannten Werke sind sehr vielseitig; sie umfassen so ziemlich den gesamten Bedarf für Eisenbahnbau, Maschinen- und Schiffbau, Armee und Marine. Das Schmelzen des Stahls erfolgt in Martinöfen mit saurem Herdfutter, nur kleine Mengen werden als Tiegelstahl erschmolzen. In erster Linie wird reiner Kohlenstoffstahl hergestellt, dessen Schwefelgehalt und Phosphorgehalt 0,035 % nicht übersteigen darf. Die zum Guß benutzten Kokillen haben verschiedene Form und Größe, je nach der später beabsichtigten Verwendung des Blockes. In allen Fällen sind die Kokillen in ihrem oberen Teil mit einer die Wärme schlecht leitenden Masse umgeben. Dort bleibt infolgedessen das Metall länger flüssig als in den übrigen Teilen des Blockes und verhindert durch Nachfließen in die beim Erstarren durch Schwindung gebildeten Hohlräume das Undichtwerden des Blockes. Ein künstlicher Druck auf das noch flüssige Metall wird nicht angewendet. Derselbe ist, wie auch Cosmo Johns bemerkt, wertlos. Die Ränder des Blockes erstarren zuerst und nehmen den ganzen Druck auf; der später erstarrende Kern vermag alsdann bei seinem Festwerden, trotz des auf den Rändern lastenden Drucks, ruhig zu schwinden und Hohlräume zu bilden. Das Walzen und Schmieden bietet nichts Bemerkenswertes, es mag nur erwähnt werden, daß die für die Bearbeitung und Wärmebehandlung der verschiedenen Materialien günstigsten Temperaturen vorher im kleinen genau ausprobiert und festgestellt werden. Im großen werden sie durch das Pyrometer kontrolliert. Ein gut eingerichtetes chemisches und metallographisches Laboratorium steht zur Verfügung, desgleichen Maschinen zur Prüfung der Festigkeitseigenschaften.

* „Iron and Steel Institute“, Mai 1904.

Eines der Sondererzeugnisse der erwähnten Werke sind Radreifen. Nachdem die Radreifen die Walze verlassen haben, werden sie bis zu ihrer endgültigen Verwendung keiner weiteren Wärmebehandlung unterworfen; sie kühlen langsam an der Luft ab. Die Festigkeit des Materials ist sehr hoch. Als Norm kann angenommen werden, daß das Material bei einer Bruchgrenze von 75 kg auf 1 qmm 15 % und bei 85 kg 11 % Dehnung auf 2" engl. aufweist. Ferner werden die Reifen der Fallprobe unterworfen. Der Bär im Gewicht von 1016 kg (2240 lbs.) fällt frei aus 3 m Höhe und höher auf den auf einer Metallunterlage gelagerten Radreifen. Die Stauchung wird bis zu $^1/_6$ des inneren Durchmessers getrieben, bei Radreifen von weniger als 91,4 cm (36" engl.) bis auf $^1/_8$. Der Radreifen darf bei dieser Probe nicht brechen. Die Tabellen I bis VIII enthalten einige Werte über Festigkeit mit dazugehörigen Analysen.

Wellen. Die Wellen werden nach dem Ausschmieden ausgeglüht, um die beim Schmieden entstandenen Spannungen wieder aufzuheben. Tabelle III gibt die Festigkeitswerte einer Schiffswelle von 26,2 m Länge und 68 cm Durchmesser, dieselbe war aus einem 95 t-Block geschmiedet. Die Probestäbe wurden dem Kopf- und Fußende der Welle entnommen und gaben vollkommen übereinstimmende Festigkeitswerte,

Tabelle VII. Kleine Schmiedestücke.

Analyse					Wärmebehandlung	Festigkeitswerte				Probeentnahme
C	Mn	P	S	Si		σ_S Streckgrenze kg/qmm	σ_B Bruchgrenze kg/qmm	Dehnung auf 2" engl. %	$\frac{\sigma_S}{\sigma_B} \cdot 100$	
0,38	0,86	0,027	0,031	0,14	Über den kritischen Punkt erhitzt und dann an der Luft abgekühlt	29,9	58,6	28,0	51	Kopf
						29,3	59,6	29,0	49	Fuß
0,40	0,84	0,028	0,033	0,15		30,2	60,2	30,0	50	Kopf
						30,5	60,5	30,0	51	Fuß
0,40	0,83	0,028	0,029	0,15		29,6	60,8	30,0	49	Kopf
						29,6	58,6	30,0	51	Fuß
0,41	0,79	0,028	0,031	0,16		34,1	58,3	28,0	58	Kopf
						33,1	58,6	30,0	57	Fuß

Tabelle VIII. Schmiedestücke aus Nickelstahl.

Analyse						Entnahme der Probe aus dem Block	Festigkeitswerte				
C	Mn	P	S	Si	Ni		σ_S Streckgrenze kg/qmm	σ_B Bruchgrenze kg/qmm	Dehnung auf 2" engl. %	Querschnittsverringer. %	$\frac{\sigma_S}{\sigma_B} \cdot 100$
0,35	0,65	0,029	0,030	0,11	3,4	Kopf	56,1	79,1	16,5	34,6	71
						Fuß	62,9	83,1	16,5	36,7	76
0,36	0,66	0,026	0,027	0,10	3,5	Kopf	67,0	78,5	19,5	44,5	86
						Fuß	64,2	85,3	16,5	36,4	75
0,36	0,64	0,028	0,029	0.09	3,5	Kopf	60,8	82,5	20,0	49,0	74
						Fuß	60,0	80,1	17,0	37,9	75

ein Zeichen für die große Gleichmäßigkeit des Materials.

Ein Vergleich der Werte aus Tabelle IV mit den Werten in Tabelle V zeigt den Einfluß des Härtens in Öl. In beiden Fällen ist der Kohlenstoffgehalt derselbe. Die Streckgrenze in Tabelle V liegt aber bedeutend höher als in Tabelle IV, eine Folge der Ölhärtung.

Tabelle VI gibt Festigkeitswerte von Achsen, welche sämtlich bei 898,5° C. in Öl abgeschreckt waren.

Tabelle VII gibt einige Werte von kleineren Schmiedestücken, die einen etwas höheren Kohlenstoffgehalt haben. Die Wärmebehandlung bestand nur in einer Erhitzung über den kritischen Punkt und schneller Abkühlung an der Luft.

Bemerkenswert sind noch folgende Angaben über Nickelstahl mit 3,5 % Ni. Über die Wärmebehandlung des Stahls macht Cosmo Johns keine Angaben.

Hiernach scheint ein Nickelgehalt von 3,5 % die Streckgrenze zu erhöhen.

Das Härten in Öl hat sich in allen den Fällen gut bewährt, wo es gilt, einem kohlenstoffarmen Stahl eine verhältnismäßig hohe Streckgrenze bei gleichzeitig hoher Dehnung zu verleihen; also insonderheit bei Geschützmaterial.

Über die Ausführung der Ölhärtung sagt Cosmo Johns: „Die Schmiedestücke werden bis ~ 900° C. erhitzt und im Ölbad abgeschreckt. Alsdann werden sie auf 600° C. wiedererwärmt und an der Luft langsam abgekühlt. Man könnte die gleiche Wirkung erzielen, wenn man das auf 900° erhitzte Schmiedestück in Öl abschreckt, bis es die Temperatur 600° erreicht hat, und von da ab langsam abkühlt. In der Praxis hat sich aber das erstere Verfahren besser bewährt." Hat sich das Schmiedestück bei der Ölhärtung geworfen oder gekrümmt, so muß es geradegerichtet werden und kommt dann erst zur Bearbeitung in die Werkstatt.

Röhrenstauchmaschine.

Von **Carl Wadas**, Zivilingenieur in Mähr.-Ostrau.

In vielen europäischen Röhrenwerken, vor allem in solchen, deren Besitzer bezw. Leiter Neuerungen nicht zugänglich sind, werden Arbeiten, die unsere Konkurrenten jenseits des Ozeans schon lange maschinell auszuführen gewohnt sind, noch von Hand aus vorgenommen, was naturgemäß, abgesehen von der ungleichmäßigeren Arbeit, eine Verteuerung des Fabrikats zur Folge hat. Ich nenne nur die in der Röhrenfabrikation am häufigsten vorkommenden Arbeiten, als: das Aufweiten und Beihalten von Rohrenden, das Verdicken der Rohrwand um ein bestimmtes Maß und eine gewisse Länge, derart, daß die Zunahme der Rohrwandstärke entweder nach außen oder nach innen eintritt (kurz nach innen oder nach außen Stauchen genannt), ferner das Aufschweißen oder das Aufstauchen von Bunden, das einfache oder das doppelte Bördeln und andere Arbeiten mehr. Zur Vornahme dieser Arbeiten eignet sich hervorragend die Röhrenstauchmaschine (Abbildung 1 und 2), deren Wirkungsweise im nachstehenden beschrieben werden soll:

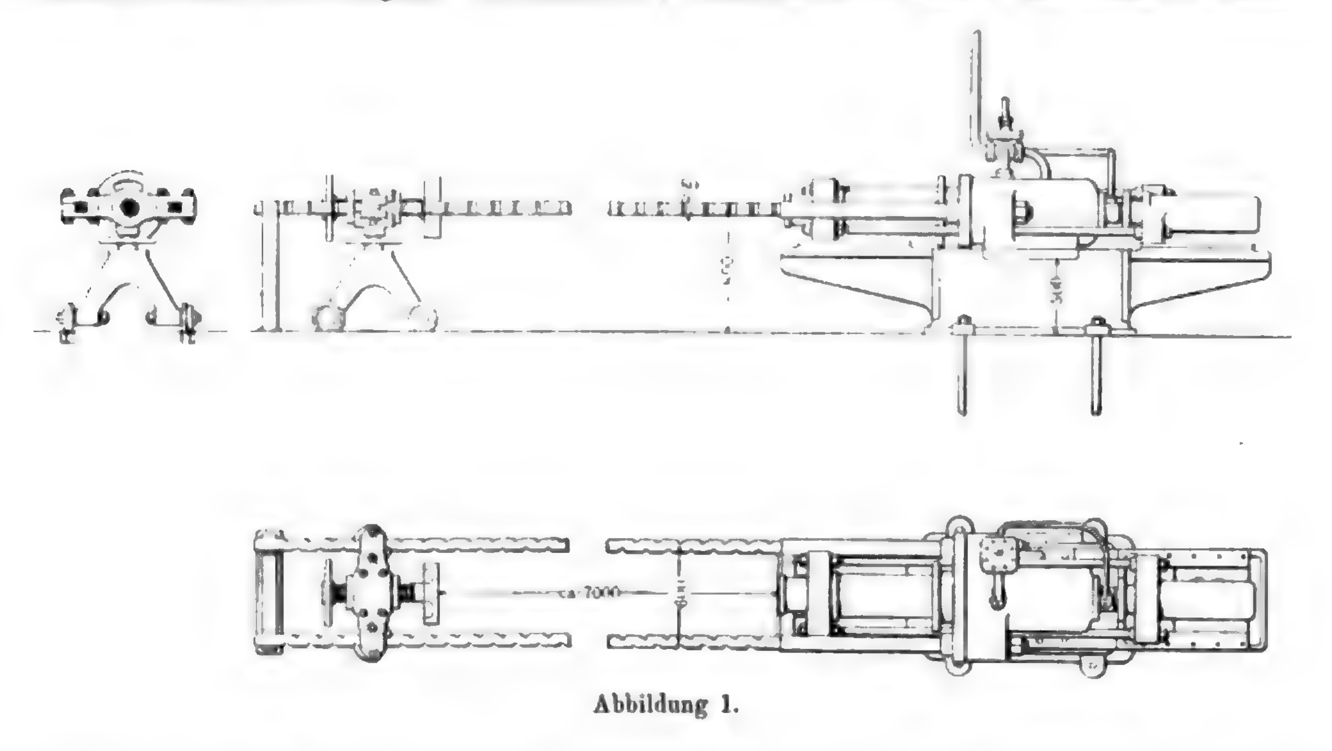


Abbildung 1.

Die Maschine besteht im wesentlichen aus zwei Pressen, von welchen die eine horizontal auf einem Unterteile mit seitlichen Führungen für das Plungerquerhaupt bezw. den Rückzugzylinder angeordnet ist, während die andere, vertikale Presse auf dem Gesenkunterteil durch Säulen gehalten wird (Abbild. 2). Beide Pressen sind durch horizontale Verbindungsstangen verbunden, deren Verlängerungen zum Festhalten des zu bearbeitenden Rohres dienen. Der Plunger des größeren der beiden horizontalen Zylinder (250 mm) ist zum Stauchen bezw. Bearbeiten der Rohrenden bestimmt und trägt zu diesem Zwecke an seinem vorderen Ende den Stauchdorn, während der kleinere Zylinder (120 mm Durchm.) zum Zurückziehen oder Herausziehen des Dornes nach beendeter Arbeit dient. Die beiden vertikalen Zylinder arbeiten ähnlich; der größere dient zum Zusammenhalten des zweiteiligen Gesenkes, während der kleinere (65 mm Durchm.) als Rückzugzylinder das Öffnen desselben besorgt. Sämtliche Plunger haben Stopfbüchsdichtung, da Manschettendichtung zu Reparaturen bezw. schwer zu kontrollierenden Undichtheiten und infolgedessen zu häufigen Betriebsstörungen Veranlassung gegeben hat. Ursprünglich mit Manschettendichtung versehene Zylinder mußten nachträglich Stopfbüchsdichtung erhalten, welch letztere zwar die Ausführung der Maschine verteuert, aber den Vorteil bietet, daß etwa eintretende Undichtheiten sofort bemerkt und beseitigt werden können. Bei der horizontalen Presse ist der Rückzugzylinder mit dem Querhaupte in bekannter Weise durch Stangen verbunden, was bei der vertikalen Presse in ähnlicher Weise zwischen dem das Gesenkoberteil tragenden Querhaupt, welches sich längs der

Säulen führt, und der Traverse des Rückzugzylinders der Fall ist. Die zweiteilige, mit vier Klinken versehene Traverse ist auf zwei mit Einkerbungen versehenen Verbindungsstangen von quadratischem Querschnitt verschiebbar angeordnet und für jede Rohrlänge leicht einstellbar (Abbild. 1). Durch die vier Klinken ist die Traverse sowohl gegen Druck als auch gegen Zug festgehalten und des raschen Einstellens wegen auf einem fahrbaren Gestell angeordnet. Um dem zu bearbeitenden Rohre eine genaue horizontale Lage zu geben bezw. die Aufweitung oder Beihaltung genau zentrisch zu gestalten, geschieht das Heben und Senken der Traverse innerhalb enger Grenzen durch Drehen des horizontalen Handrades. Die horizontale Druckspindel, welche den vollen Plungerdruck aufzunehmen hat, gestattet das genaue Einstellen für jede vorkommende Rohrlänge.

Der Arbeitsvorgang beim Stauchen eines Rohres ist kurz folgender: In unmittelbarer Nähe der Stauchmaschine ist der Ofen aufgestellt, in welchem die zu bearbeitenden Rohrenden rotwarm bezw. schweißwarm gemacht werden. Das Rohr wird im kalten Zustande derart zwischen die Verbindungsstangen gebracht, daß das eine Ende den Traversenkopf berührt und das andere mit dem Gesenk abschneidet, worauf es zum Anwärmen in den Ofen kommt. Sobald das zu bearbeitende Ende die entsprechende Temperatur hat — zum Aufweiten, Beihalten und Bördeln rotwarm, zum Stauchen und Bundeaufschweißen schweißwarm —, wird das Rohr, genau wie im kalten Zustande, zwischen die Verbindungsstangen gebracht und hierauf durch Schließen des zweiteiligen Gesenkes und gleichzeitiges Vorstoßen des Dornes bearbeitet. Die letztere Manipulation, nämlich das Einlegen des angewärmten Endes in das Gesenk, das Schließen des letzteren und das Vorstoßen des Stauchdornes muß ungemein rasch vor sich gehen. Zur Bedienung der Presse samt Ofen sind zwei Mann und ein Junge erforderlich. Es gibt zwei Ausführungen der Stauchpresse, nämlich eine 50 t-Presse für Rohre bis 6" größtem äußeren Durchmesser (152 mm) und eine 100 t-Presse für Rohre von 6" bis 12" äußerem Durchmesser (152 bis 305 mm). Ein wichtiger Bestandteil der Presse sind die Werkzeuge. Sämtliche zur Verwendung kommenden Dorne für Rohre von 50 bis 130 mm Durchm. sind aus möglichst hartem und zähem Material aus einem Stück zu schmieden, da weiches Material die scharfen Kanten nicht behält. Die größeren Dorne von 130 mm aufwärts sind aus Stahlguß herzustellen und erhalten dann, um nicht zu schwer zu werden,

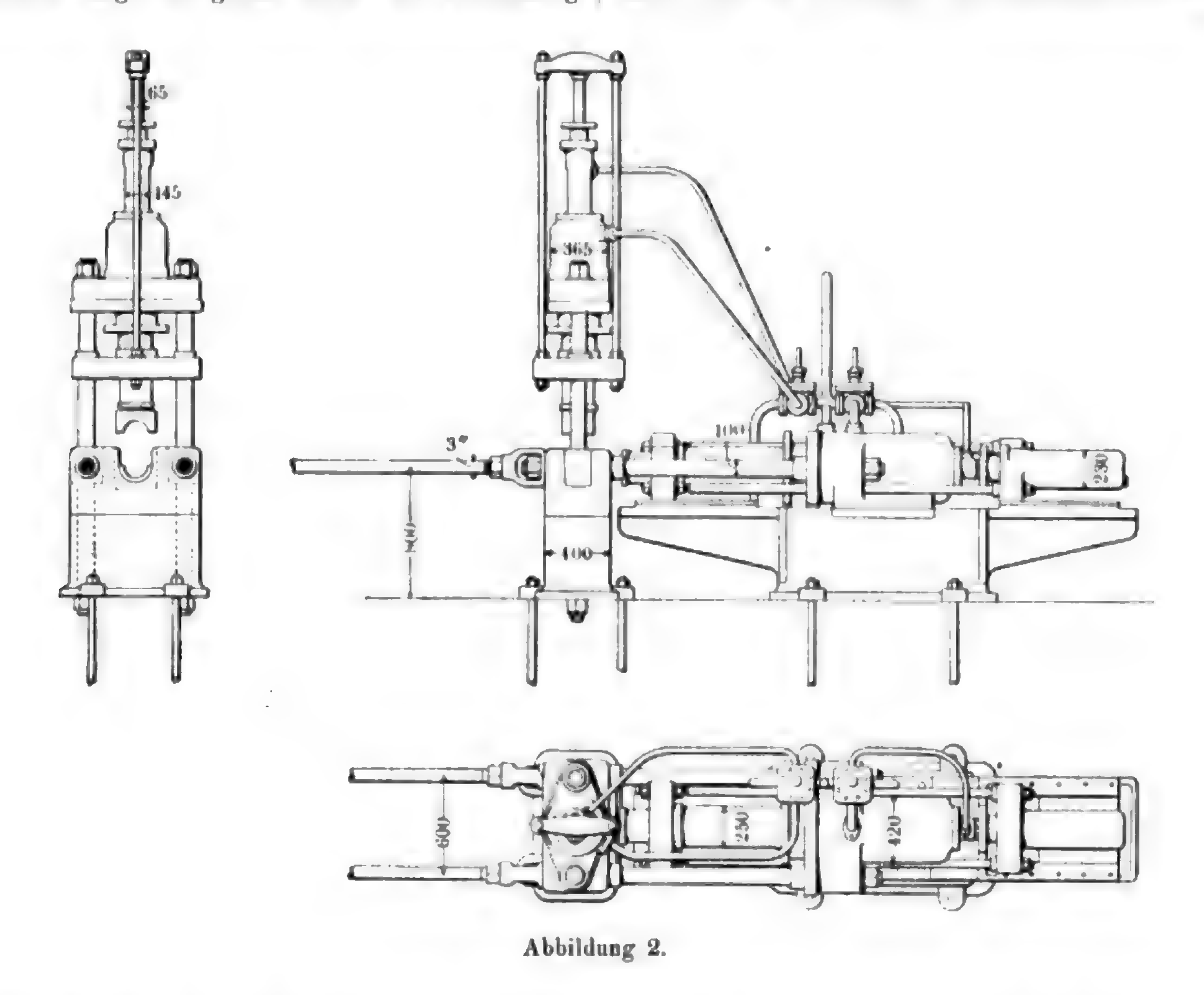


Abbildung 2.

entsprechende Aussparungen, so daß die geringste Materialstärke etwa 30 mm beträgt. Der Dorn ist mittels eines Keiles in dem Querhaupt befestigt. Vor jedem Stoß ist das Gesenk sorgfältig von Glühspan zu reinigen und der Dorn mit Tropföl oder altem, mit Graphit gemischtem Fett zu bestreichen. Die kleinsten Gesenke sind gleichfalls aus möglichst hartem Stahl zu schmieden, während die größeren aus Stahlguß hergestellt werden.

Die Presse ist für einen Wasserdruck von 100 Atm. konstruiert; der Hub ist durch Anschläge für jede Rohrabmessung einstellbar. Im allgemeinen ist für das Aufschweißen von Bunden der kleinste Hub, für das Stauchen von Rohrenden der größte Hub der horizontalen Plunger erforderlich. Bei einer ausgeführten Anlage hat der Akkumulatorplunger 180 mm Durchm. und 4000 mm Hub bei einem Drucke von 100 Atm. Die Leistung der Preßpumpe beträgt etwa 100 l i. d. Minute. Dieselbe hat einen Plungerdurchmesser von 95 mm, 240 mm Hub und macht 32 Umdrehungen i. d. Minute. Der Antrieb der Pumpe erfolgt durch eine Zwillingsdampfmaschine mit vom Regulator beeinflußter Expansionsschiebersteuerung. Die Stauchmaschine kann auch mit einem Worthington-Dampfakkumulator direkt in Verbindung gebracht werden, falls es sich nur um den Betrieb der Presse handelt und keine anderen Nebenmaschinen für Wasserdruck in Betracht kommen.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Kombinierte oxydimetrische Methode zur Bestimmung von Molybdäntrioxyd und Vanadinpentoxyd nebeneinander.

Roscoe hat gefunden, daß die Vanadinsäure in schwefelsaurer Lösung durch Zink quantitativ zu V_2O_2, durch Magnesium aber zu V_2O_3 reduziert wird. v. d. Pfordten ermittelte, daß Molybdänsäure durch Reduktion mit Zink in salz- oder schwefelsaurer Lösung zu Mo_3O_7 reduziert wird, welches bei Luftzutritt momentan in Mo_2O_3 übergeht. Glasmann* hat nun zunächst festgestellt, daß bei der Reduktion der Molybdänsäure Magnesium genau so wirkt wie Zink. Wenn man also in einer Lösung Vanadinsäure V_2O_5 und Molybdänsäure MoO_3 nebeneinander hat, so entsteht mit Zink: Vanadindioxyd und Molybdänsesquioxyd; mit Magnesium: Vanadintrioxyd und Molybdänsesquioxyd. Durch Titration mit Permanganat kann man beide Substanzen nebeneinander bestimmen:

a) $5\ V_2O_2 + 5\ Mo_2O_3 + 15\ O_2\ (12\ KMnO_4) = 5\ V_2O_5 + 10\ MoO_3$;

b) $5\ V_2O_3 + 5\ Mo_2O_3 + 25\ O\ (10\ KMnO_4) = 5\ V_2O_5 + 10\ MoO_3$.

Die $10\ Mo_2O_3$ brauchen in beiden Fällen $6\ KMnO_4$, das Vanadindioxyd zur Oxydation $6\ KMnO_4$, das Trioxyd $4\ KMnO_4$.

Man reduziert mit Zink bezw. Magnesium und Salzsäure auf dem Sandbade im Bunsenkölbchen, bringt den reduzierten Inhalt (1 bis $1^1/_2$ Stunden) in eine Porzellanschale, welche 10 g Mangansulfat und 300 ccm luftfreies siedendheißes Wasser enthält, und titriert mit $^1/_{80}$ N-Permanganat. — Die Berechnung ist folgende: Die mit Zink reduzierte Lösung verbraucht x ccm, die mit Magnesium y ccm, die Differenz z entspricht der Oxydation V_2O_2 zu V_2O_3; 3 z entsprechen der Oxydation von V_2O_3 zu V_2O_5. Weiter entsprechen x — 3 z ccm Permanganat der Oxydation von Mo_2O_3 zu MoO_3. — Diese Methode ist jedenfalls auch für eisenhüttenmännische Zwecke brauchbar zu machen.

* Ber. der Deutsch. Chem. Ges. 1905, 38, 600.

Zur Bestimmung der Phosphorsäure in der Thomasschlacke.

Bei der direkten Fällung der Phosphorsäure werden bekanntlich öfter falsche Resultate erhalten durch Mitfällen von Kieselsäure. Die verschiedenen Methoden suchen diese Mitfällung zu verhindern. Westhausser* hat nun fünf Proben Thomasmehl mit solcher löslicher Kieselsäure nach den verschiedenen Vorschriften untersucht, und zwar a) nach der Verbandsmethode, b) der Methode Kellner-Böttcher, c) Methode Wagner, e) Kellner-Böttcher mit Hallenser Lösung (1000 g Zitronensäure, 3200 ccm 25 % Ammoniak auf 10 l). Die Abweichungen der verschiedenen Methoden untereinander betragen im allgemeinen 0,1 %, im Maximum 0,36 %; wurde dagegen direkt die Phosphorsäure bestimmt, so steigt das Resultat durch mitausgefällte Kieselsäure um 1,8 bis 4,2 %. An einem sogenannten Wolterphosphat (mit 16 % P_2O_5) zeigte er, daß auch hier diese Methoden brauchbar sind, während die direkte Fällung 32 % ergab.

* „Zeitschr. f. anal. Chem." 1905, 44, 187.



Aus Praxis und Wissenschaft des Gießereiwesens.

Unter Mitwirkung von Professor Dr. Wüst in Aachen.

Die Chemie im Giessereibetriebe.*

Von Oberingenieur **C. Henning**-Mannheim.

(Nachdruck verboten.)

Meine Herren! Mein Vortrag, „Die Chemie im Gießereibetriebe“, sollte eigentlich die Überschrift tragen: „Beitrag“ zum Kapitel „Die Chemie im Gießereibetriebe“ und war auch mit diesem Kennwort von mir angemeldet worden. Denn es kann sich für uns Jungen — ich bemerke gleich hier, daß ich mich der regen Mitarbeiterschaft des Hrn. Dr. H. Fürth-Berlin namentlich in bezug auf das Analysenmaterial zu erfreuen hatte — nur darum handeln, beizutragen, um Stein auf Stein dem kräftigen Fundament aufzufügen, welches die Vorkämpfer in dem Aufbau unserer Gießereiwissenschaft gelegt haben, deren vornehmstes Endziel es ist, die Erkenntnis des so komplizierten und in so mannigfach wechselnder Gestaltung vorkommenden Stoffes „Gußeisen“ zu vervollkommnen. Es ist von diesen, ich nenne nur Geheimen Bergrat Jüngst, O. Leyde, Direktor Reusch und Professor Dr. Wüst und andere, in Wort und Schrift immer wieder darauf hingewiesen worden, wie notwendig es ist, zu diesem Ziel als vornehmste Hilfswissenschaft die Chemie heranzuziehen, und dieselbe zur täglichen Mitarbeiterin der Werkstätte zu machen. Wenn ich auch nicht beabsichtige, noch einmal eine Zusammenstellung aller der Gründe zu geben, welche von den Genannten und anderen hierfür bereits angeführt wurden, und die Zufälligkeiten aufzuzählen, welchen eine Gießerei ohne Hilfe des Laboratoriums ausgesetzt sein kann, so halte ich es doch für nützlich und notwendig, bei jeder Gelegenheit, wie die heutige wieder eine ist, von neuem Propaganda zu machen für die in diesem Sinne angestrebte Reform in dem Betriebe und der Verwaltung unserer deutschen Gießereien.

Ich glaube das nicht besser tun zu können, als daß ich Ihnen erzähle, welchen Nutzen ich selbst aus dem ständigen Gebrauch eines gut eingerichteten Laboratoriums für die Überwachung einer Gießerei ziehen konnte.

Im Beginn des Jahres 1903, zu einer Zeit, wo ein großer Teil der heute erschienenen Veröffentlichungen der eingangs genannten Herren und anderer Autoren über eine der akuten Gießereifragen, nämlich den Zusammenhang der chemischen Konstitution des Gußeisens mit seinen physikalischen Eigenschaften, speziell seiner Zug-, Biege- und Schlagfestigkeit, noch nicht vorlag, und von einem planmäßigen synthetischen Arbeiten zur Erzielung hochwertigen Gußeisens im Kupolofen auf Grund der chemischen Zusammensetzung seiner Gattierungssorten noch nicht allgemein die Rede sein konnte bezw. nur

* Obiger Vortrag wurde auf der Versammlung des Vereins deutscher Eisengießereien am 18. September 1905 in Eisenach gehalten. Derselbe hat allseitiges Interesse erregt, jedoch nicht überall Zustimmung gefunden. Ein Meinungsaustausch konnte wegen der Kürze der Zeit nicht stattfinden.

Die Redaktion.

von ganz wenigen Gießereien ausgeführt wurde, war es mir vergönnt, zur Überwachung des mir damals unterstellten Schmelzbetriebes der Gießereien einer großen Maschinenfabrik ein chemisches Laboratorium einzurichten, wozu von der vorausschauenden Fabrikleitung in dankenswerter Weise reichliche Mittel zur Verfügung gestellt wurden.

Es galt zunächst festzustellen, welche chemische Zusammensetzung die Gußstücke besaßen, deren Festigkeitseigenschaften sich als hochwertig erwiesen hatten, um durch systematische Beobachtung zu ergründen, wodurch diese guten Eigenschaften bedingt wurden, und um dahin zu gelangen, mit Sicherheit Gußstücke von gleich guten Festigkeitseigenschaften und Dichte des Kornes wenn möglich unabhängig von der wechselnden Zusammensetzung des Roheisens immer wieder zu erzielen, und die Zufälligkeiten zu vermeiden, denen man in dieser Beziehung bisher naturgemäß ausgesetzt war. Die chemische Untersuchung erstreckte sich im Anfang nur auf den Silizium-, Schwefel-, Mangan- und Phosphorgehalt des Gußeisens, in der Annahme, daß der Kohlenstoffgehalt desselben in dem Kohlenstoffspeicher Kupolofen sich der Beeinflussung entziehe, und das Schmelzen des Eisens entsprechend der Temperatur des Ofens sowie seines Gehaltes sich mit Kohlenstoff sättigen werde.

Wie in den Gießereien vieler deutscher Maschinenfabriken, so wurden auch hier zur Gattierung der Gußstücke hoher Festigkeit in ausgedehntem Maße englische Spezialmarken, sogenannte Zylinderroheisen, verwendet, deren Zusätze sich bis zu 60 % beliefen. Die damit erzeugten Gußstücke zeigen feines Korn, welches z. B. der Bohrung eines Dampfmaschinenzylinders eine glänzende spiegelglatte Oberfläche verleiht, und die an den Gußstücken angegossenen Probestäbe besaßen hohe Zugfestigkeit, welche sich unschwer auf 20 bis 23 kg f. d. Quadratmillimeter steigern ließ, manchmal höher war. Eine Probe auf Biegungsfestigkeit wurde verhältnismäßig selten vorgenommen, da für die Festigkeitsprüfungen die Vorschriften der preußischen Eisenbahnbehörde zugrunde gelegt wurden, welche, wie O. Leyde in seiner Arbeit „Festigkeit und Struktur des Gußeisens"* eingehend ausführt, noch heute allein für die meisten Staatsbehörden maßgebend sind. Tabelle 1 gibt die chemische Zusammensetzung einiger der bekanntesten englischen Spezialmarken an. Man ersieht daraus, daß der Siliziumgehalt im Durchschnitt in der für Zylinderguß geeigneten Höhe von 1 bis 1,4 % sich bewegt, der Mangangehalt ist hoch und bewegt sich zwischen 1 bis 1,4 %, ebenso ist der Phosphorgehalt und auch der Schwefelgehalt sehr hoch, ersterer (P.) bewegt sich

* „Stahl und Eisen" 1904 Heft 2 S. 94.

Tabelle I.

Marke F. C. S. Kittel & Co.

Nr.	Si	S	Mn	P
1	1,45	0,076		
2	1,10	0,085		
3	1,24	0,084	1,28	1,33
4	1,10	0,075		
5	1,28	0,081		
6	1,68	0,080		
7	1,24	0,080		
8	1,42	0,081	1,47	1,38
9	1,70	0,083		
10	1,31	0,086		
11	0,89	0,079	1,29	1,35
12	1,95	0,055	1,43	1,65
Marke Frodair Kittel & Co.				
1	1,33	0,089		
2	1,43	0,094	1,06	1,35
3	1,67	0,100		
4	1,37	0,120		
5	1,42	0,083	1,13	0,98
6	2,15	0,077	1,23	1,59
7	1,61	0,096	1,08	1,44
8	1,27	0,130	1,23	1,39
Hämatite.				
Bearcliffe	1,11	0,155	0,38	0,05
Marke S. C. W.	1,54	0,120	0,71	0,04
	1,25	0,161	0,43	0,10
Marke E. L. L. A.	1,68	0,12	0,68	0,07*
	1,40	0,14	0,68	0,06*

* Ad. Hamm & Co., Hamburg.

zwischen 1 bis 1,65 %, ist im Durchschnitt 1,35 %, letzterer (S.) zwischen 0,075 und 0,161 %.

Der Preis der englischen Marken schwankte zwischen 95 und 160 ℳ frei Ufer Berlin. Es lag das Bestreben vor, sich von der Verarbeitung dieser teueren englischen Spezialmarken frei zu machen. In der Erwägung, daß die Festigkeit des Gußeisens mit der Feinkörnigkeit seiner Graphitausscheidungen sowie mit dem Gehalt an gebundenem Kohlenstoff steigt, und unter Beachtung der Wechselwirkung zwischen Silizium und Kohlenstoff wurde diese Steigerung des gebundenen Kohlenstoffes durch Herabsetzung des Siliziumgehaltes der Gattierung angestrebt. Aber es bot nicht geringe Schwierigkeiten, deutsche Roheisensorten mit den erforderlichen niedrigen Gehalten an Silizium, entsprechendem Mangangehalt und genügender Reinheit an Schwefel zu erlangen, da solche Roheisensorten von unseren deutschen Hochofenwerken nicht regelmäßig erblasen werden. Tabelle II zeigt je fünf Analysen von deutschen Hämatiten und Gießereiroheisen, welche zur Gattierung des Qualitätsgusses verwendet werden konnten.

Es zeigte sich jedoch bald, daß mit den verwendeten Koksroheisensorten aus dem rheinisch-westfälischen Industriegebiet kein genügend dichtes Korn und hohe Festigkeit im Guß erzielt werden konnte, obwohl die chemische Zusammen-

Tabelle II.

A. Hämatite für Zylinderguß.

Nr.	Si	S	Mn	P	Nr.	Si	S	Mn	P
Marke: Aplerbecker Hütte.					Carl Später, Koblenz.				
1	1,22	0,030			1	1,42	0,066		
2	1,17	0,028			2	1,19	0,058		
3	1,13	0,039	1,08	0,07	3	1,31	0,055	0,88	0,08
4	1 10	0,039			4	1,15	0,062		
5	1,05	0,055			5	1,22	0,046		
Concordia-Hütte.					Niederrheinische Hütte.				
1	0,77	0,077			1	1,34	0,100	1,02	
2	1,18	0,150			2	1,45	0,053	1,32	
3	0,72	0,130	0,63	0,075	3	1,40	0,115	0,84	0,08
4	1,20	0,157			4	1,13	0,035	0,77	
5	1,18	0,072			5	1,19	0,038	0,856	
Duisburger Kupferhütte (ohne Mangan).					Duisburger Kupferhütte (mit Mangan).				
1	0,95	0,144			1	0,86	0,032	1,50	
2	0,91	0,126			2	0,81	0,028	1,48	
3	0,87	0,122	0,29	0,04	3	0,71	0,033	1,35	0,05
4	0,96	0,101			4	0,60	0,039	1,50	
5	0,80	0,112			5	0,78	0,030	1,78	
B. Gießereiroheisen für Zylinderguß.									
Kreuztaler Hütte.					Lothringer V.				
1	1,66	0,059	0,22	0,45	1	0,96	0,073	0,52	
2	1,71	0,070	0,22	0,15	2	1,22	0,063	0,56	
3	1,64	0,059	0,22	0,40	3	0,90	0,064	0,51	1,75
—	—	—	—	—	4	1,21	0,032	0,63	
—	—	—	—		5	0,94	0,057	0,50	
Niederrheinische Hütte.					Niederrheinische Hütte.				
1	1,27	0,065	0,75	0,65	7	0,84	0,063	0,90	0,61
2	1,16	0,036	1,13	0,35	8	0,94	0,095	0,90	0,60
3	1,62	0,041	0,92	0,61	9	0,90	0,051	0,90	0,60
4	1,48	0,035	1,10	0,58	10	1,08	0,057	0,97	0,65
5	0,91	0,047	0,90	0,64	11	0,86	0,151	0,59	0,60
6	1,07	0,169	0,59	0,60	12	0,91	0,067	0,90	0,65
Concordia-Hütte.					Schalker Gruben- und Hüttenverein.				
1	1,3	0,070	0,78	0,81	1	1,66	0,024		
2	1,3	0,050	0,69	0,80	2	1,97	0,011		
3	1,2	0,065	0,76	0,81	3	1,79	0,013	0,69	0,68
4	1,3	0,066	0,68	0,85	4	1.78	0,013		
5	1,3	0,060	0,60	0,60	5	1,75	0,019		

setzung des fertigen Stückes im Silizium-, Mangan-, Phosphor- und Schwefelgehalt ganz dem früher mit englischen Eisensorten hergestellten Gußstücken entsprach. Mit einem zu weitgehenden Sinken des Siliziumgehaltes trat aber die Gefahr auf, Gußstücke mit weißen Ecken und Kanten zu erhalten, welche sich nicht mehr mit den gewöhnlichen Mitteln bearbeiten lassen. Diese wenig befriedigenden Ergebnisse ließen darauf schließen, daß den englischen Spezialeisen doch noch eine besondere, von den deutschen Sorten sonst gleicher Zusammensetzung abweichende Eigenschaft innewohnen mußte, welche den damit hergestellten Gußstücken eine besonders hohe

Tabelle III.

Frodair von Kittel & Co.

Nr.	Si	S	Mn	P	Ges. C	Graphit	Geb. C
1	0,88	0,066			3,13	2,43	0,70
2	1,15	0,060	1,19	1,32	3,06	2,13	0,93
3	0,93	0,061			3,14	2,26	0,88
4	0,31	0,092	1.12	1,24	2,84	2,14	0,70
Engl. Spezial von Possehl & Co., Lübeck.							
1	1,65	0,093	1,39	1,41	2,89	—	—
2	1,53	0,088	1,47	1,45	2,90	—	—
Cold Blast Lydkar Kittel & Co.							
1	0,75	0,05	0,59	0,35	3,20	2,12	1,08
The Lillesholl & Co. Ltd., London. Durchschnittsanalysen.							
4e	1,30	0,08	0,70	0,55	3,42	3,00	0,42
4c	1,10	0,09	0,65	0,54	3,31	2,83	0,48
6 Hartguß	0,99	0,076	–		3,24	-	—
Spezial desgleichen	0.88	0,124	—	—	3,15	2,60	0,557
H. B.	1,60	0,07	0,60	0,65	3,07	2,50	0,575
Koldair.							
	1,2 bis 1,5	0,075	1,40	1,20	3,10	2,20	0,90
Kittel.							
	1,25	0,070	1,27	1,27	3,15	—	—

Reichman & Co., Glasgow.

Schottischer Zylindereisen - Scittor.

Kohlenstoff	3,30	3,
Silizium	1,5—1,75	1,0—1,25
Schwefel	0,06	0,08
Mangan	1,25	1,08
Phosphor	0,9	0,748
Graphit	2,9	2,7
Gebund. Kohlenstoff . . .	0,4	0,5

Festigkeit und feines Korn verleiht. Ich dehnte daher auch die Untersuchung der englischen Roheisensorten auf den Kohlenstoffgehalt aus und gelangte zu der Erkenntnis, daß alle diese englischen Spezialsorten, wie sehr sie auch sonst voneinander verschieden sind, stets einen ungewöhnlich niedrigen Gesamt-Kohlenstoffgehalt aufweisen und einen hohen Gehalt an gebundenem Kohlenstoff, wie aus Tabelle III hervorgeht.

Über die Herstellung dieser Roheisenmarken habe ich nichts Bestimmtes erfahren können, aber soweit dieselben von den Engländern selbst nicht als Cold-Blast bezeichnet werden, also mit kaltem Wind erblasen wurden, dürften dieselben in Hochöfen von kleinen Abmessungen mit mäßig erwärmtem Wind und vielleicht unter Verwendung von Anthrazit als Brennstoff erblasen werden. An diesem Punkte setzte ich nun ein, und versuchte, durch Zusatz von Stahl zu unseren deutschen Roheisensorten von der in Tabelle II mitgeteilten Zusammensetzung den Kohlenstoffgehalt herunterzudrücken und so durch geeignete

Tabelle IV.

Gußeisenproben von Lokomotivzylindern für die Preußische Staatsbahnverwaltung.

Geforderte Festigkeit 18 bis 24 kg Zugfestigkeit.

Probestab Nr.		Probestab Durchmesser in mm	Bruchbelastung in kg	Erreicht kg pro qmm	Probestab Nr.		Probestab Durchmesser in mm	Bruchbelastung in kg	Erreicht kg pro qmm
G.	1	19,9	7800	25,10	S.	1	20,4	7200	22,0
„	2	19,8	7100	22,9	„	2	20,0	6600	21,0
„	3	20,2	6900	21,5	„	3	19,6	5750	19,1
„	4	20,2	7900	25,2	„	4	19,95	5850	18,8
„	5	20,0	6700	21,3	„	5	20,0	6000	19,1
„	6	20,0	6850	21,8	„	6	19,95	5800	18,7
„	7	20,0	6700	21,3	„	7	17,85	5200	20,8
„	8	19,7	6350	20,9	„	8	19,55	5750	19,1
„	9	20,0	6400	20,4	„	9	20,2	5800	18,1
„	10	19,95	7000	22,4	„	10	19,9	5800	18,6
„	11	19,9	6200	19,9	„	11	20,15	6900	21,7
„	12	20,0	6300	20,1	„	12	20,15	7250	22,8
„	13	20,1	7700	24,3	„	13	20,0	7100	22,6
„	14	19,95	7100	22,7	„	14	20,15	6900	21,6
„	15	20,0	6700	21,8	„	15	20,1	6800	21,4
„	16	20,15	7300	23,1	„	16	19,95	6800	21,7
„	17	19,65	7600	25,1	„	17	19,9	7300	23,4
„	18	19,9	7600	23,2	„	18	19,9	7200	23,0
„	19	19,9	7100	22,8	„	19	20,0	6200	19,75
„	20	19,05	5800	18,6	„	20	20,1	5750	18,15
„	21	20,0	7500	23,9	—		—	—	—
„	22	20,25	7400	23,0	—		—	—	—
„	23	20,05	8000	25,35	—		—	—	—
„	24	20,0	6850	21,85	—		—	—	—

Portugiesische Staatsbahnlokomotiven.

Geforderte Zugfestigkeit 18 bis 24 kg/qmm-kz.

„ Biegefestigkeit 25 kg/qmm-kb.

Nr.		Zugbelastung Durchm. d. Probestab. in mm	Zugbelastung Bruchbelast. in kg	Zugbelastung kz. kg pro qmm	Biegebelastung ☐	Biegebelastung Bruchbelast. in kg	Biegebelastung kb. kg pro qmm
N.	1	20,0	7200	22,9	41^2	8400	36,0
„	2	20,0	7300	23,5	41^2	9500	41,6
„	3	20,0	7300	23,5	41^2	8100	35,5
„	4	20,0	7500	23,0	41^2	8700	38,1
„	5	19,8	7300	23,7	41^2	10000	43,8
„	6	19,9	7700	24,8	41^2	9200	40,3
H.	1	20,0	Probest.	unganz	41^2	8000	35,0
„	3	19,8	7000	22,7	41^2	8600	37,7
„	4	19,7	Probest.	unganz	41^2	8800	38,5
„	5	19,8	7500	24,4	41^2	8000	35,0
„	6	20,0	6800	21,7	41^2	7800	34,2
„	7	20,0	7600	24,2	41^2	10000	43,8
„	8	19,9	7000	22,5	41^2	8700	38,1
„	9	20,6	7500	22,5	42^2	9700	39,5
„	10	20,4	7400	22,4	42^2	9000	36,7
„	11	20,2	6800	21,2	42^2	9200	39,4
„	12	20,2	7500	23,4	42^2	9400	40,2

Mischung dasselbe Fertigprodukt zu erhalten, wie man es durch Verwendung englischer Spezialeisen erhält.

Es war von vornherein durchaus nicht sicher, ob das auch wirklich gelingen werde; nicht als ob das Verschmelzen von Stahl im Kupolofen etwas Neues gewesen wäre, aber einmal waren früher recht schlechte Erfahrungen damit gemacht worden, und anderseits lagen meines Wissens keine chemischen Untersuchungen über diese Frage vor und es war zum mindesten zweifelhaft, ob beim Niederschmelzen im Kupolofen die Kohlenstoffaufnahme des Stahles nicht so stark sein werde, daß ein ebenso kohlenstoffreiches Material zu erwarten war, wie ohne Stahl. Besonders lag diese Befürchtung bei Kupolöfen ohne Vorherd der Abteilung G unserer Gießerei nahe, wo das geschmolzene Eisen länger mit dem Koks in Berührung bleibt, als das in Vorherdöfen der Fall ist. Tatsächlich zeigte sich auch, wie ich hier vorweg erwähnen will, daß in den Kupolöfen ohne Vorherd stets etwa 2½ % Stahl mehr gesetzt werden mußte, als in denen mit Vorherd, um bei sonst gleicher Zusammensetzung dieselbe Festigkeitsziffer zu erreichen. Die Resultate waren nun nach Überwindung einiger Schwierigkeiten durchaus befriedigende, ja sogar hervorragend gute, die verlangten Festigkeitsziffern wurden erreicht, und diese sowie die Bohrung der Lokomotiv- und Dampfmaschinenzylinder stand in nichts den Gußstücken nach, welche früher mit englischen Spezialsorten hergestellt wurden. Zum Nachweis dessen lasse ich in Tabelle IV die Festigkeitsziffern der Probestäbe einer vollständigen Serie von Lokomotivzylindern folgen, deren Resultate unter der Aufsicht eines behördlichen Abnahmebeamten erhalten wurden. Die Stäbe sind 30 mm stark an den Zylindern angegossen und mit der Form erkaltet, also unter den gleichen Bedingungen wie die Zylinder. Dieselben sind auf 20 mm abgedreht und wurden auf einer Zerreißmaschine von Grafenstaden auf Zugfestigkeit geprüft. Der größte Teil der in Tabelle IV genannten Zylinder ist mit der in Tabelle V angegebenen Gattierung gegossen worden.

Tabelle V.

		Si	S	Mn	P	C
5 %	Stahl von etwa	0,34	0,044	0,65	0,10	0,26
20 „	Zylinderbruch .	1,00	0,130	0,40	0,50	3,34
25 „	Maschineneisenreste	1,70	0,120	0,40	0,90	—
30 „	Hämatit (Concordiahütte) . . .	1,15	0,066	0,80	0,05	—
20 „	Luxemburger V	1,07	0,042	0,40	1,80	—

Ich lasse hier in Nr. 1 bis 8 der Tabelle VI Analysen von Lokomotivzylindern und in 9 und 10 zwei anderer Gußstücke folgen, welche sich durch hohe Zugfestigkeit und feines Korn auszeichnen. Der hohe Schwefelgehalt rührt größtenteils von dem durch Betriebsrücksichten bedingten Setzen dieses Eisenquantums an den Beginn des Schmelzens und zeigt derselbe sehr deutlich seinen Einfluß auf Bindung von Kohlenstoff. Die Tabelle zeigt, daß bei ziemlich gleich-

Tabelle VI.

Nr.	Si	S	Mn	P	Ges. C	Geb. C	Geb. C in % von Ges. C	kg qmm	
1	1,25	0,165	0,60	0,97	3,43	1,00	29,1	24,0	Lokomotivzylinder
2	1,06	0,147	0,65	0,82	3,36	0,91	27,0	24,5	
3	1,09	0,134	0,94	0,76	3,43	0,99	28,9	24,3	
4	1,00	0,102	0,88	0,71	3,34	0,78	23,4	24,1	
5	1,17	0,103	0,66	0,83	3,57	0,79	22,1	24,0	
6	1,07	0,116	0,69	0,82	3,36	0,71	24,1	23,7	
7	1,39	0,156	0,64	0,79	3,25	—	—	24,2	
8	1,31	0,146	0,62	0,82	3,28	—	—	25,1	
9	0,58	0,104	0,58	0,57	3,13	Plunger f. eine hydr. Presse			
Hydr. Pressentisch für Gummituche, 40—50 mm Wandstärke.									
10	0,60	0,141	0,62	0,60	3,19	—	—	27,3	

bleibendem Siliziumgehalt der Gehalt an Gesamt-Kohlenstoff niedrig ist. Der gebundene Kohlenstoff beträgt 22,1 bis 29,1 % des Gesamt-Kohlenstoffs und steigt mit dem zunehmenden Schwefelgehalt. Ich bedaure, den hohen Zugfestigkeiten nicht auch die Zahlen für Biegungsfestigkeiten anfügen zu können, weil diese Versuche, für welche auch eine Biegemaschine fehlte, nicht gefordert und daher auch nicht ausgeführt wurden. Es ist aber anzunehmen, daß dieselben nicht außergewöhnlich hoch ausgefallen sein würden, da der Gehalt an gebundenem Kohlenstoff und der hohe Schwefel- sowie Phosphorgehalt dem entgegenwirken. Ich möchte nochmals darauf hinweisen, daß es sich darum handelte, hohe Zugfestigkeiten und außerordentlich feines Korn im Interesse der Glätte und Härte der Zylinderbohrung zu erzielen. Die Gattierungen für die Gußstücke Nr. 9 und 10 der Tabelle VI zielten noch mehr dahin, da für erstere, ein hydraulischer Pressentisch für Gummituche, eine absolut spiegelblanke Oberfläche ohne Graphitnarben verlangt wurde, was trotz der 40 bis 50 mm starken Wandstärken vollkommen gelang; für letztere, einen Plunger zu einer hydraulischen Presse mit 175 mm Wandstärke, galten dieselben Bedingungen und wurden vollkommen erfüllt. Bei beiden fällt der sehr niedrige Kohlenstoffgehalt in die Augen.

Während der Zeit, in der ich mit diesen Versuchen beschäftigt war, erschien in der Zeitschrift „Stahl und Eisen" vom 1. Oktober 1903 eine Abhandlung von Professor Wüst und P. Goerens über die Festigkeit von Dampfzylinderguß. Aus dem reichen Analysenmaterial, welches diese Arbeit bringt, wird u. a. der Schluß gezogen, daß ein niedriger Silizium- und ein niedriger Kohlenstoffgehalt dem Gußeisen vorzügliche Festigkeitseigenschaften verleihen müsse. M. H., diese vermutende Schlußfolgerung wird durch meine Betriebsresultate vollauf bestätigt. Eine weitere Bestätigung dessen bringt Geh. Bergrat Jüngst in seiner Veröffentlichung:

Tabelle VII.

Nr.	Si	S	Mn	P	Ges. C	Geb. C	Geb. C in % von Ges. C	kz.	kb.
1	1,93	0,071	0,60	0,76	3,31	0,50	15,1	15,9	36,8
2	1,55	0,081	0,62	0,66	3,36	0,67	20,0	19,3	42,2
3	1,27	0,071	1,17	0,114	3,23	0,81	25,0	22,4	49,7

„Eine Phase aus dem Kapitel Gußeisenprüfung".* Die dort angeführten drei Sulzerschen Mischungen, welche hohe Festigkeitszahlen besitzen, deren Zusammensetzung ich in Tabelle VII wiedergegeben habe, zeigen einen niedrigen Gesamt-Kohlenstoffgehalt und einen mit der Zug- und Biegefestigkeit steigenden Gehalt an gebundenem Kohlenstoff bei fallendem Siliziumgehalt. Der Gehalt an gebundenem Kohlenstoff beträgt bei Mischung 1 15 %, bei Mischung 2 20 % und bei Mischung 3 25 % vom gesamten Kohlenstoffgehalt.

Die Angaben über zehn Probestäbe mit den höchsten Biegefestigkeiten, welche ich aus den Tabellen über Dampfzylinderguß von Professor Wüst und P. Goerens in Tabelle VIII zusammenstellte, zeigt diese Verhältnisse ebenfalls klar. Mit fallendem Siliziumgehalt und fallendem Kohlenstoffgehalt steigt die absolute Festigkeit, während die relative Festigkeit damit nur langsam nachgibt. Der Gehalt an gebundenem Kohlenstoff ist 19,4 bis 25,4 % des Gesamt-Kohlenstoffgehalts.

Verfolgt ein Gießereileiter bei seiner Gattierung weniger den Zweck, hohe Zugfestigkeit verbunden mit großer Feinkörnigkeit der Struktur und Härte zu erhalten, sondern wünscht derselbe ein Gußeisen von hoher Biegefestigkeit, so müßte er hiernach den Siliziumgehalt zwischen 1,1 und 1,75 im Mittel bei 1,3 bis 1,4 % halten. Der Gesamt-Kohlenstoffgehalt müßte unter 3,4 %, am besten auf etwa 3 % gehalten werden und der Schwefel- und Phosphorgehalt möglichst niedrig bleiben. Ausnahmsweise gün-

Tabelle VIII.

Nr.	Si	S	Mn	P	Ges. C	Geb. C	Geb. C in % von Ges. C	kz.	kb.
1	1,90	0,096	0,56	0,74	3,45	0,67	19,4	20,15	49,74
2	1,63	0,088	0,81	0,69	3,37	0,66	19,6	21.55	49,32
3	1,36	0,100	0.89	0,42	3,42	0,68	19,8	20,31	49,04
4	1,54	0,112	1,27	0,54	3.46	0,77	22,3	22,00	48,19
5	1,74	0,089	0,85	0,69	3,45	0,87	25,2	23,24	47,53
6	1,64	0,074	0.81	0,72	3,46	0,88	25,4	22,71	47,01
7	1,91	0,115	0,84	0,83	3,31	0,67	20,2	21,35	46,30
8	1,70	0,118	0,79	0,76	3,58	0,87	24,3	22,31	46,06
9	1,09	0,120	0,95	1 12	3,20	0,78	24,4	24,47	45,17
10	1,45	0,085	0,93	0,23	3,62	0,80	22,1	23,12	45,07

* „Stahl und Eisen", 1. April 1905.

stige Verhältnisse zeigt die Nr. 9 der Tabelle VIII, welche mit 1,09 % Silizium und 3,2 % Gesamt-Kohlenstoff eine Zugfestigkeit von 24,5 kg und eine Biegefestigkeit von über 45 kg ergibt. Verfolgt man dagegen den oben genannten Zweck, hohe Zugfestigkeiten bei sehr blanker Oberfläche z. B. in Zylinderbohrungen zu erzielen, so ist ein gewisser Schwefelgehalt, bis 0,14 %, sehr wohltätig, und möchte ich in dieser Beziehung die schlechte Beurteilung, welche ein hoher Schwefelgehalt im Gußeisen allgemein erfährt, ein wenig einschränken; denn gerade weil der Schwefelgehalt in stärkeren Querschnitten, die am längsten flüssig bleiben, sich anreichert, wie das nach den Untersuchungen von Messerschmidt* in seiner Arbeit „Über die Schwefelverteilung in Gußstücken und deren Einfluß auf den Werkzeugmaschinenguß" nachgewiesen ist, und auf Bindung von Kohlenstoff hinwirkt, dürfte man annehmen, daß er dort der Bildung allzu großblätteriger Graphitausscheidungen entgegenarbeitet. Allerdings darf man nicht außer acht lassen, daß stark schwefelhaltiges Eisen eine größere Schwindung hat und daher bei allzu starker Anreicherung durch Ausseigern leicht Lunker entstehen. Ich habe einigemal das Material, welches aus der Wandung solcher Ihnen, m. H., gewiß allen unliebsam bekannten Lunker entnommen wurde, auf Schwefel untersucht und stets eine starke Anreicherung an Schwefel gegen das übrige Material des Stückes gefunden, wie aus folgenden Zahlen hervorgeht:

Nr. 1. Gesundes Gußstück: Schwefel 0,129 %, Lunkerstelle 0,194 %, Zunahme 0,065 % = 50 % des im Gußstück vorhandenen Schwefels.

Nr. 2. Gesundes Gußstück: Schwefel 0,140 %, Lunkerstelle 0,187 %, Zunahme 0,047 % = 33⅓ %.

(Schluß folgt.)

* „Stahl und Eisen", 1. August 1905.

Amerikanische Vorschriften für die Lieferung von Gusseisen.*

Zur Festsetzung einheitlicher Normen für die Abnahme von Gußeisen auf moderner Grundlage wurde von der Vereinigung amerikanischer Gießereifachleute, im Anschluß an die Anregungen des Internationalen Kongresses für Materialprüfung zu Budapest 1902, im Jahre 1903 zu Philadelphia eine Kommission gewählt. Unter den 67 Mitgliedern derselben waren Käufer, Fabrikanten und Ingenieure vertreten. Für jeden Spezialzweig der Gießerei wurden Unterausschüsse gebildet, die sich mit den Abnahmebedingungen für Röhren, Zylinder, Waggonräder, gewöhnliche Gußstücke und schmiedbaren Guß zu beschäftigen hatten. Bereits auf dem Atlantic City Meeting im Februar 1904 konnten die Ergebnisse der verschiedenen Ausschüsse nach Ausführung sehr umfangreicher Versuche vorgelegt werden. Diese Vorschriften oder „Standard Specifications for Pig Iron and Iron Products" stellen zum Teil derartig scharfe und weitgehende Anforderungen, daß sie, wie ein Komiteemitglied selbst ausführt, nicht als ideal von jedermanns Standpunkt aus bezeichnet werden können. Das Hauptbestreben geht dahin, dem Käufer möglichst gleichmäßige und reelle Ware zu verschaffen, und mußte so auf der ganzen Linie die Theorie den Erfahrungstatsachen der Praxis weichen.

Die Bestimmungen erstrecken sich auch auf den Betrieb der Eisengießereien und die Darstellung der Gußwaren, indem sie dem Abnehmer nicht allein das Recht der Überwachung bei den Untersuchungen der Gußwaren gewähren, sondern ihm auch einen „Inspektor" zugestehen, dem jederzeit der Eintritt in jeden Betrieb sowie eine bis ins Kleinste gehende Besichtigung sämtlicher Anlagen gestattet werden muß. Ausdrücklich ist bemerkt, daß bei den Materialprüfungen dem Abnahmebeamten — Ingenieur oder Inspektor — von seiten des Fabrikanten alle rechtmäßigen Erleichterungen zugestanden werden sollen, damit sich derselbe überzeugen kann, ob das abzunehmende Material den Vorschriften entspricht. Die Prüfung ist möglichst am Herstellungsort vor dem Versand vorzunehmen und muß der Fabrikant alle dazu nötigen Werkzeuge, Prüfungsmaschinen, sonstige Materialien und Leute zur Verfügung stellen. Sollte je der Käufer keinen Vertreter zur Abnahme gesandt haben, so muß der Fabrikant auf Verlangen schriftlich an Eides Statt bescheinigen, daß sämtliche erwähnten Prüfungen stattgefunden haben, wobei die Resultate der Prüfung der Probestäbe anzugeben sind.

Während die übrigen Kommissionen sich für den runden Probestab entschieden, nahm der Ausschuß für gußeiserne Röhren infolge der guten Resultate, die er mit dem Probestab von 50,8 × 25,4 mm Seitenlänge bezüglich der Durchbiegung langer Stäbe erhielt, den vierkantigen an. Bedauerlich ist allerdings, daß bei dieser Kommission Fabrikanten und Wasserbauingenieure nicht über einen Punkt, den Guß der engeren

* Nach „Transactions of the American Institute of Mining Engineers" Vol. XXXV 1905. Vergleiche auch „Stahl und Eisen" 1904 S. 585.

Röhren mit Spitzende unten, einig werden konnten. Bei den Vorschriften für Lokomotivzylinder waren vor allem maßgebend die Bestimmungen der American Locomotive Company, der Baldwin shops und der Pennsylvania Railroad Company. Was noch die Abnahme der Waggonräder (Griffinräder) betrifft, so werden als Gründe für die Schwankungen in der Größe der Räder, d. h. dem Schwindmaß, angegeben einmal Verschiedenheit der Gießtemperatur, indem bei höherer Temperatur gegossene Räder stärker schwinden, sodann unterschiedliche chemische Zusammensetzung und vor allem die Art des Ausglühens der Räder. Räder, die im Glühtopf oben oder unten zu liegen kommen, zeigen nicht dieselben Unterschiede, wie solche aus der Mitte. Experimentell wurde nachgewiesen, daß Räder, die zweimal, und zwar stets mit neuen Rädern zusammen geglüht wurden, an Umfang zunahmen. Für gewöhnlich soll das Glühen vier Tage dauern. Im folgenden sind die wesentlichen Resultate der Einzelkommissionen zusammengefaßt:

Lieferungsvorschriften für Roheisen und Gußeisen.*

Käufe sollen möglichst auf Grund von Analysen abgeschlossen werden. Für Roheisen gelte als Einheit die Waggonladung oder deren Äquivalent. Von je zwei Tonnen soll mindestens eine Massel, wie sie der Zufall gibt, für die Durchschnittsprobe verwendet werden. Die Bohrproben werden dem allgemeinen Aussehen entsprechend gleichmäßig der Bruchfläche der Masseln entnommen. Die für die Analyse bestimmte Gesamtprobe soll aus gleichviel Bohrungen jeder Probemassel bestehen und gut gemischt sein.

Wenn keine besonderen Verträge in Kraft treten, so soll enthalten:

Roheisen Nr.	I . . .	2,75 % Si	0,035 % S
„ „	II . . .	2,25 „ „	0,045 „ „
„ „	III . . .	1,75 „ „	0,055 „ „
„ „	IV . . .	1,25 „ „	0,065 „ „

Hierbei sei gestattet ein Spielraum für Silizium von 10 % nach beiden Seiten und für Schwefel von 0,01 % nach oben.

Bei Überschreiten dieser Grenze von 10 bis 20 % Silizium sowie bei einer weiteren Zunahme des Schwefelgehalts um noch weitere 0,01 % über den zulässigen Gehalt soll der Preis um 1 % für jedes in Betracht kommende Element ermäßigt werden.

Anmerkung: Die Anforderungen, die die Philadelphia and Reading Railway Co. bezüglich der chemischen Zusammensetzung von Eisenbahnmaterial aus Gußeisen stellt, lauten folgendermaßen:

Klasse I für Zylinder und Zubehör, Schornsteine und dergleichen: feinkörniges zähes Eisen. Zusammensetzung:

Si . . 1,4 bis 2,0 %	Mn nicht über 0,7 %
S nicht über 0,085 „	P „ „ 0,6 „

Klasse II. Kleine Gußwaren für gewöhnlichen Wagen- und Straßenbahnbedarf: weiches Eisen. Zusammensetzung:

Si . . 2,0 bis 2,8 %	Mn nicht über 0,7 %
S nicht über 0,085 „	P „ „ 0,6 „

Klasse III. Hartes zähes Eisen für Bremsschuhe und andere der Reibung unterworfene Waren. Zusammensetzung:

Si . . 2,0 bis 2,5 %	Mn nicht über 0,7 %
S nicht über 0,15 „	P „ „ 0,7 „

Gewöhnlicher Grauguß.

Soweit kein anderes Herstellungsverfahren vereinbart ist, soll Grauguß im Kupolofen erschmolzen werden. Die Gußstücke sollen vollständig dem Modell entsprechen und frei von Rissen, Sprüngen und auffallenden Schwindungserscheinungen sein. Die Einteilung der Gußwaren geschieht nach folgender Regel:

Klasse A: „Leichter Guß“ unter 12,7 mm Wandstärke. Schwefelgehalt nicht über 0,08 %.

Klasse B: „Mittlerer Guß“ zwischen 12,8 bis 50,7 mm Wandstärke. Schwefelgehalt nicht über 0,10 %.

Klasse C: „Schwerer Guß“ über 50,8 mm Wandstärke. Schwefelgehalt nicht über 0,12 %.

Für die Prüfungen dient ein Probestab von 381 mm Gußlänge und 31,75 mm Durchmesser. Der Stab verjüngt sich nach seinem unteren Ende um 1,59 mm, wie aus Abbildung 1 ersichtlich. Bei der Herstellung der Probestäbe ist zu beachten: Der Formkasten ist mit gewöhnlichem Formsand unter Anwendung eines üblichen kleinen Stampfers eben und nicht zu fest oder zu lose aufzustampfen. Der Sand soll gut gemischt und durch Sieb Nr. 12 geworfen sein. Das Modell darf vor dem Ausheben nicht geklopft werden. Die Form muß vor dem Guß vollständig trocken sein und darf nicht angewärmt werden. Der Probestab soll so weit in der Sandform erkalten, daß er mit der bloßen Hand angefaßt werden kann. Von jedem Abstich oder Charge unter 20 t sind zwei Paar Stäbe zu gießen, eines vom Anfangseisen und ein Paar vom letzten zur Verwendung kommenden Metall. Ist die Schmelze über 20 t, so sollen außerdem für je 20 t oder einen Bruchteil über diesen Betrag ein Paar Stäbe gegossen werden. Ändert sich das Eisen während des Abstichs, so ist je ein Paar Stäbe für jedes abweichende Eisen zu gießen. Jedes Stäbepaar muß in einen besonderen Formkasten gegossen werden. Vor der Prüfung dürfen die Stäbe, außer dem Abbürsten, keiner Behandlung unterworfen werden.

Abbildung 1.

Abbildung 2.

Die Prüfung der Probestäbe erstreckt sich für gewöhnlich nur auf die Biegefestigkeit, verbunden mit Durchbiegung. Die Zugprobe soll auf besonderen Wunsch, und zwar auf Kosten des Käufers stattfinden. Verwendet werden können zu derselben Bruchteile, von der Biegeprobe stammend, die der Abbildung 2

* Vergleiche „Stahl und Eisen“ 1904 S. 881; 1905 S. 417.

entsprechend zugerichtet sind, mit einem Durchmesser = 20,32 mm. Die Biegefestigkeitsprüfung ist mit allen Stäben anzustellen, wobei die Auflageschneiden 305 mm voneinander entfernt sind und die Belastung in der Mitte erfolgt. Die Zeitdauer der Belastung soll 30 Sekunden, die Durchbiegung 2,5 mm betragen. Ein Stab von jedem Paar muß die für die Abnahme vorgeschriebenen Bedingungen erfüllen. Es soll sein:

	Biegefestigkeit Probestab 31,75 mm Durchmesser; 304,8 mm Meßlänge		Zugfestigkeit Probestab 20,32 mm Durchm.
	Bruchbelastung	Durchbiegung nicht unter	Bruchbelastung
Leichter Guß	1130 kg	2,5 mm	8160 kg
Mittlerer „	1315. „	2,5 „	9520 „
schwerer „	1496 „	2,5 „	10880 „

Zur Schwefelbestimmung, dem einzigen Fremdkörper, der ermittelt werden muß, sollen Bohrspäne von den Bruchteilen der Probestäbe verwendet werden, und ist für jedes Stäbepaar eine Bestimmung vorgeschrieben. In Streitfällen gelten die Regeln der American Foundrymens Association.

Gußeiserne Röhren und Formstücke.

Die gußeisernen Röhren sind mit Muffe und Spitzende zu versehen und haben den Normalien der Tabelle I und II zu entsprechen. Sie sollen gerade, im äußeren und inneren Durchmesser kreisrund sein, also gleichbleibende Wandstärken besitzen und den vorgeschriebenen äußeren Durchmesser haben. Die Baulänge (ohne Muffe) beträgt mindestens 3,65 m. Alle Röhren von demselben äußeren Durchmesser sollen an beiden Enden die gleiche lichte Weite haben. Bei den leichteren Röhren nimmt die Wandstärke nach den Enden auf eine Länge von 150 mm gleichmäßig ab. Röhren, deren Normalwandstärke und Gewicht zwischen die Klassen der Tabelle II zu liegen kommt, sind mit demselben äußeren Durchmesser anzufertigen wie die nächst schwerere Klasse, während solche Röhren, deren Wandstärke und Gewicht geringer ist als die der Tabelle II, die äußeren Durchmesser der Röhren der Klasse A erhalten sollen; bei Überschreitung der Tabelle II dagegen die äußeren Durchmesser der Klasse D. Muffen und Spitzenden müssen auf ihre Rundung untersucht werden, und müssen diese Teile vollkommen fehlerfrei sein. Die innere Muffenweite und der äußere Durchmesser der Spitzenden dürfen von den Vorschriften nicht mehr abweichen als um

1,5 mm	für Röhren von	406,4 mm l. Durchmesser und darunter
2,0 „		457,2 „ , 508,0 mm, 609,6 mm l. Dchm.
2,5 „		762,0 „ , 914,4 „ , 1066,8 „ „ „
3,0 „		1219 „ lichtem Durchmesser
3,8 „		1371,6 „ , 1524,0 mm l. Durchmesser

Für Wandstärken unter 25 mm soll die Metallstärke in der Baulänge der Röhre um höchstens 2 mm die vorgeschriebene Wandstärke unterschreiten, für Röhren von 25 mm Wandstärke und darüber um 2,5 mm. Ausnahmsweise darf bei Stellen von nicht über 20 mm Ausdehnung die Toleranz von der Normalstärke um 0,5 mm überschritten werden. Fehlerhafte Spitzenden können auf der Drehbank abgeschnitten werden und dafür ein halbrunder schmiedeiserner Schrumpfring an dem Rohrende aufgesetzt werden, doch dürfen zur Abnahme nicht mehr als 12 % der Gesamtzahl der Röhren jeder Größe beigeliefert werden. Auch soll keine Röhre unter 3,35 m Baulänge derart behandelt werden. Falls die Länge einer Röhre nicht 3,65 m beträgt, soll als Anhalt für das Gewicht die Tabelle II gelten.

Für gußeiserne Formstücke sind die Normalien der Tabellen maßgebend. Die innere Muffenweite und der äußere Durchmesser der Spitzenden dürfen von den vorgeschriebenen Maßen nicht mehr abweichen als um

3,0 mm	bei	406,4 mm l. Durchm. und darunter
3,8 „	„	457,2 „ , 508,0 mm, 609,6 mm l. Drchm.
5,1 „	„	762,0 „ , 914,4 „ , 1066,8 „ „ „
6,1 „	„	1219,2 „ , 1371,6 „ , 1524,0 „ „ „

Diese Abweichungen beziehen sich nur auf Formstücke nach den üblichen Mustern. Ferner tritt für vorschriftsmäßige Formstücke eine Erhöhung um 50 % der zulässigen Abweichungen von der Wandstärke bei geraden Röhren ein. Die Flanschen an allen Mannlöchern und Mannlochdeckeln sollen richtig angebracht und ausgebohrt sein zur Aufnahme von Bolzen von der vorgeschriebenen Größe. Die Fabrikanten haben alle nötigen Bolzen mitzuliefern, aus bestem, weichem Stahl, mit sechseckigen Köpfen, Muttern und gesundem, gut ausgerichtetem Schaft.

Auf jedem Rohr und jedem Formstück soll auf der Außenwand die Fabrikmarke des Werkes deutlich aufgegossen sein. Nach besonderen Angaben gegossene Stücke über 100 mm lang müssen außerdem noch das Gußjahr sowie die Journalnummer des Auftrags tragen. Die Jahreszahl ist dabei oben, und darunter die Nummer zu setzen, z. B.

1901 1901 1901
1 2 3

Ferner kommen noch auf Wunsch des Käufers etwaige Anfangsbuchstaben — höchstens vier — hinzu. Buchstaben und Zahlen sollen bei Röhren von 203,2 mm lichtem Durchmesser und darüber mindestens 50 mm lang und 8 mm hoch sein, bei kleineren Röhren 25 mm lang. Auf der Innenseite der Stücke ist, nachdem der Anstrich hart geworden, das Gewicht und die Klasse in weißer Farbe leicht erkenntlich anzubringen.

Keine Röhre braucht abgenommen zu werden, deren Gewicht die Vorschriften unterschreitet um mehr als 5 % bei Röhren von 406,4 mm lichtem Durchmesser und darunter, von 4 % bei solchen über diese Weite. Bei Formstücken gelten 10 % für lichte Weiten von 304,8 mm und weniger, und 8 % bei größeren Stücken. Ausgenommen sind Krümmer, C Stücke (= Y Stücke) und Abzweigröhren, die 12 % Toleranz haben. Bei Überschreitung der zulässigen Abweichungen von den Normalgewichten d. h. für zu schwere Röhren und Formstücke braucht kein Übergewicht bezahlt zu werden. Es soll das Gesamtgewicht jeder Größe und Röhrenklasse, für das bezahlt werden muß, um nicht mehr als 2 % über den Gesamtbetrag der vorgeschriebenen Gewichte derselben Anzahl Stücke von der gegebenen Größe und Klasse hinausgehen. Obige Bestimmungen beziehen sich nur auf Gußstücke nach feststehenden Modellen. Was die Qualität des verwendeten Roheisens betrifft, so sind sämtliche Stücke aus gutem Material herzustellen. Das Eisen soll fest, zäh, feinkörnig und dabei so weich sein, daß es sich mit Meißel und Feile bearbeiten läßt. Es soll ohne Zusatz von minderwertigem Material erblasen sein und im Kupol- oder Flammofen umgeschmolzen werden.

Die geraden Röhren sind in getrockneten Sandformen stehend zu gießen und einer langsamen Abkühlung zu unterwerfen. Röhren von 406,4 mm lichtem Durchmesser und darunter können nach Belieben oder nach Wunsch mit dem Muffenende oben oder unten gegossen werden, während bei solchen von 457,2 mm lichtem Durchmesser und darüber die Muffe stets unten sein muß. Das Eisen der fertigen Röhren und Formstücke soll weich, frei von Schülpen, Ansätzen, Blasen, Sandlöchern und sonstigen Fehlern sein, wie sie ein Gußstück für seine Verwendung untauglich machen. Auch ist weder ein Ausschmieren noch Ausfüllen etwaiger Löcher gestattet. Nachdem die Gußstücke geputzt sind, sollen sie sorg-

Tabelle I. Normalien für gußeiserne Muffenröhren.

Lichter Rohrdurchmesser mm	Klasse	Äußerer Rohrdurchmesser mm	Muffendurchmesser		Muffentiefe		A	B	C
			Röhren mm	Formstücke mm	Röhren mm	Formstücke mm			
101,6	A – B	121,9	142,2	144,8	88,9	101,6	38,1	33,0	16,5
101,6	C – D	127,0	147,3	144,8	88,9	101,6	38,1	33,0	16,5
152,4	A – B	175,3	195,6	198,1	88,9	101,6	38,1	35,6	17,8
152,4	C – D	180,3	200,7	198,1	88,9	101,6	38,1	35,6	17,8
203,2	A – B	229,9	250,2	254,0	101,6	101,6	38,1	38,1	19,0
203,2	C – D	236,2	256,5	254,0	101,6	101,6	38,1	38,1	19,0
254,0	A – B	281,9	302,2	307,3	101,6	101,6	38,1	38,1	19,0
254,0	C – D	289,6	309,9	307,3	101,6	101,6	38,1	40,6	20,3
304,8	A – B	335,2	355,6	360,6	101,6	101,6	38,1	40,6	20,3
304,8	C – D	342,9	363,2	360,6	101,6	101,6	38,1	43,2	21,6
355,6	A – B	388,6	408,9	408,9	101,6	101,6	38,1	43,2	21,6
355,6	C – D	397,5	417,8	417,8	101,6	101,6	38,1	45,7	22,9
406,4	A – B	441,9	467,3	467,3	101,6	101,6	44,4	45,7	22,9
406,4	C – D	452,1	477,5	477,5	101,6	101,6	44,4	48,3	25,4
457,2	A – B	495,8	520,7	520,7	101,6	101,6	44,4	48,3	24,1
457,2	C – D	506,0	535,8	535,8	101,6	101,6	44,4	53,3	26,7
508,0	A – B	548,6	574,0	574,0	101,6	101,6	44,4	50,8	25,4
508,0	C – D	560,3	586,7	586,7	101,6	101,6	44,4	58,4	29,2
609,6	A – B	655,3	680,7	680,7	101,6	101,6	50,8	53,3	26,7
609,6	C – D	668,5	693,9	693,9	101,6	101,6	50,8	63,5	31,7
762,0	A	806,2	831,5	831,5	114,3	114,3	50,8	58,4	29,2
762,0	B	812,8	838,2	838,2	114,3	114,3	50,8	58,4	29,2
762,0	C	822,9	848,3	848,3	114,3	114,3	50,8	66,0	33,5
762,0	D	831,5	857,0	857,0	114,3	114,3	50,8	76,2	38,1
914,4	A	964,2	989,6	989,6	114,3	114,3	50,8	63,4	31,7
914,4	B	972,8	998,2	998,2	114,3	114,3	50,8	71,1	35,6
914,4	C	982,9	1008,3	1008,3	114,3	114,3	50,8	78,7	40,6
914,4	D	994,6	1020,0	1020,0	114,3	114,3	50,8	86,4	45,7
1066,8	A	1122,7	1148,1	1148,1	127,0	127,0	50,8	71,1	35,6
1066,8	B	1130,8	1155,7	1155,7	127,0	127,0	50,8	76,2	38,1
1066,8	C	1145,5	1170,9	1170,9	127,0	127,0	50,8	86,4	44,4
1066,8	D	1157,7	1183,1	1183,1	127,0	127,0	50,8	96,5	49,5
1219,2	A	1282,7	1308,1	1308,1	127,0	127,0	50,8	76,2	38,1
1219,2	B	1290,3	1315,7	1315,7	127,0	127,0	50,8	83,8	41,9
1219,2	C	1305,6	1331,0	1331,0	127,0	127,0	50,8	96,5	49,5
1219,2	D	1320,3	1345,7	1345,7	127,0	127,0	50,8	106,7	55,9
1371,6	A	1439,2	1464,6	1464,6	139,7	139,7	57,1	81,3	40,6
1371,6	B	1450,8	1475,7	1475,7	139,7	139,7	57,1	91,4	45,7
1371,6	C	1468,1	1493,5	1493,5	139,7	139,7	57,1	101,6	54,6
1371,6	D	1483,4	1508,8	1508,8	139,7	139,7	57,1	111,8	62,2
1524,0	A	1595,1	1620,5	1620,5	139,7	139,7	57,1	86,4	43,2
1524,0	B	1610,4	1635,8	1635,8	139,7	139,7	57,1	94,0	48,3
1524,0	C	1630,7	1656,1	1656,1	139,7	139,7	57,1	106,7	57,1
1524,0	D	1646,4	1671,8	1671,8	139,7	139,7	57,1	119,4	66,0

fältig mit dem Hammer abgeklopft werden. Kein Stück darf geteert werden, das nicht vollständig geputzt und rostfrei ist, was der Abnahmebeamte festzustellen hat. Die auf etwa 150° C. angewärmten Röhren sollen innen und außen mit Steinkohlenteerlack, der ebenfalls auf 150° C. oder auf besondere Anordnung des Abnahme-Ingenieurs auf eine niedrigere Temperatur erhitzt ist, gleichmäßig überzogen werden. Die Wärmöfen für die Röhren sind derart anzuordnen, daß alle Teile gleichmäßig warm werden. Die Zeitdauer des Bades soll mindestens fünf Minuten betragen. Zu dem Teer ist so viel Öl zuzusetzen, um einen feinen, nach dem Erkalten zähen und fest anhaftenden Lack zu bekommen. Um das Bad in richtigem Zustand zu erhalten, muß eine stete Zugabe von frischem Teer und Öl erfolgen. Auf Wunsch des Abnahmebeamten muß auch der ganze Inhalt des Behälters ausgeleert und frisch aufgefüllt werden. Soll ein Stück zum zweitenmal geteert werden, so muß es zuvor sorgfältig abgeschabt und geputzt sein.

Sobald der Anstrich erhärtet ist, sollen die geraden Röhren einer Wasserdruckprobe unterworfen werden, wobei sie auf Verlangen gleichzeitig mit dem Hammer abgeklopft werden. Der Druck, bis zu dem die verschiedenen Größen und Klassen abgepreßt werden sollen, ist für Röhren von:

	508,0 mm l. Durchm. und darüber	unter 50,8 mm l. Durchm.
Klasse A . . .	10,5 kg/qcm	21,0 kg/qcm
„ B . . .	14,0 „	21,0 „
„ C . . .	17,5 „	21,0 „
„ D . . .	21,0 „	21,0 „

Zwecks Prüfung des Materials sind Probestäbe von 660 mm Gußlänge und 50,8/25,4 mm Stärke herzustellen und zwar mindestens einer von jeder Charge oder Abstich; auf besonderes Verlangen des Abnahmebeamten wird die Anzahl beliebig erhöht. Die Stäbe sollen bei 609,58 mm Meßlänge, in der Mitte belastet, ergeben an:

Bruchbelastung	für Röhren von 304,8 mm l. D. und darunter	860 kg
Durchbiegung		nicht unter 7,62 mm
Bruchbelastung	für Röhren über 304,8 mm lichten Durchm.	900 kg
Durchbiegung		nicht unter 8,12 mm

Tabelle II. Normal-Wandstärken und -Gewichte für gußeiserne Röhren von 3,658 m Länge, einschließlich Muffe.

Lichter Rohrdurchmesser mm	Klasse A			Klasse B			Klasse C			Klasse D			Lichter Rohrdurchmesser mm
	Wandstärke mm	Gewichte in kg von 1 lfd. m	Gewichte in kg Gesamtlänge	Wandstärke mm	Gewichte in kg von 1 lfd. m	Gewichte in kg Gesamtlänge	Wandstärke mm	Gewichte in kg von 1 lfd. m	Gewichte in kg Gesamtlänge	Wandstärke mm	Gewichte in kg von 1 lfd. m	Gewichte in kg Gesamtlänge	
101,6	10,2	29,76	108,8	10,8	32,35	117,9	12,2	34,67	127,0	13,2	37,20	136,1	101,6
152,4	11,2	45,84	167,8	12,2	49,55	181,4	13,0	53,27	195,0	14,0	56,99	208,6	152,4
203,2	11,7	63,84	233,6	13,0	70,69	258,5	14,2	77,54	283,5	15,2	83,04	303,9	203,2
254,0	12,7	84,97	311,7	14,5	94,95	350,0	15,7	105,3	385,5	17,3	114,1	417,3	254,0
304,8	13,7	107,9	394,6	15,7	122,2	447,8	17,3	136,5	498,9	19,0	148,8	544,3	304,8
355,6	14,5	133,3	487,6	16,8	152,5	557,9	18,8	173,7	635,0	20,8	192,3	703,0	355,6
406,4	15,2	161,2	589,6	17,8	186,0	680,3	20,3	214,0	782,4	22,6	235,6	861,8	406,4
457,2	16,3	192,3	703,0	19,1	223,2	816,4	22,1	260,4	952,5	24,4	285,3	1043,2	457,2
508,0	17,0	223,2	816,4	20,3	260,4	952,5	23,4	310,0	1133,9	26,2	341,1	1247,3	508,0
609,6	19,3	303,9	1111,2	22,6	347,2	1270,0	26,4	415,5	1519,4	29,5	456,4	1669,1	609,6
762,0	22,4	433,2	1587,5	26,2	495,9	1814,3	30,5	595,3	2177,1	34,8	669,7	2449,1	762,0
914,4	25,1	581,9	2131,7	29,2	676,0	2471,9	34,5	812,3	2970,8	40,1	930,1	3401,7	914,4
1066,8	27,9	762,6	2789,4	32,5	880,6	3220,3	39,1	1066,6	3900,7	45,2	1227,8	4490,3	1066,8
1219,2	31,8	992,2	3628,5	36,1	1116,1	4082,1	43,4	1351,7	4943,8	49,8	1562,6	5715,5	1219,2
1371,6	34,3	1190,6	4354,2	39,4	1388,8	5079,9	48,3	1699,1	6213,8	56,6	1996,7	7302,3	1371,6
1524,0	35,4	1363,3	4989,2	42,4	1643,4	5909,7	50,8	1996,7	7302,3	60,5	2356,3	8617,7	1524,0

Der Fabrikant hat das Recht, von jeder Schmelze drei Stäbe herstellen zu lassen, auf deren durchschnittlichem Verhalten bei der Biegeprobe die Beurteilung des Materials zu beruhen hat. Differieren die Abmessungen der Stäbe von den oben angegebenen, so ist dies bei den Prüfungsergebnissen besonders zu bemerken. Nach dem Teeren bezw. auf Wunsch erst nach der Abnahme hat die endgültige Gewichtsfeststellung durch einen amtlich beglaubigten Wiegemeister zu erfolgen. Beim Transport ist allgemein größte Vorsicht geboten und sollen keinerlei Gegenstände in dem Rohrinnern untergebracht werden. Der Lieferant bleibt zum Ersatz für alle Röhren und Formstücke verpflichtet, bei denen Fehler entdeckt werden, auch wenn der Abnahmebeamte dieselben hat passieren lassen, bis zur endgültigen Regelung des Kaufvertrags, mit der Einschränkung jedoch, daß er für Röhren, die erst nach der Übergabe an dem verabredeten Ort schadhaft wurden, nicht haftbar gemacht werden kann.

Lokomotivzylinder.

Der Guß der Lokomotivzylinder hat in getrockneten Sandformen zu erfolgen. Verwendet werden darf dazu nur erstklassiges, feinkörniges Graueisen. Die Gußstücke selbst sollen weich, frei von Höhlungen, Sprüngen und anderen Fehlern, sowie gut geputzt sein und müssen in blauer Farbe die Größe zeigen. Ferner hat jeder Zylinder auf beiden Seiten das Fabrikzeichen aufgegossen zu tragen, dazu eine fortlaufende Nummer, die Jahreszahl und die Journalnummer des Auftrags. Zur Prüfung ist auf jeden Zylinder ein Probestab von etwa 355 mm Gußlänge und 31,75 mm Durchmesser stehend in trockenen Sand zu gießen. Die Bruchbelastung der Stäbe soll bei 305 mm Meßlänge in der Mitte belastet nicht unter 1225 kg betragen, die Durchbiegung mindestens 2,03 mm. Von den Probestäben sollen die Bohrproben für die Analyse genommen werden, doch kann im Falle der Abnahmeverweigerung der Fabrikant Bohrproben von dem Zylinder untersuchen lassen, auf Grund welcher Analyse alsdann die Abnahme oder Nichtabnahme zu erfolgen hat. Die chemische Zusammensetzung hat sich innerhalb folgender Grenzen zu halten:

Si	1,25 bis 1,75 %
P	nicht über 0,9 „
S	„ „ 0,10 „

Hartgußlaufräder.

Die Räder müssen aus bestem Material und nach den besten Gießmethoden hergestellt werden. Nachstehende Analyse ist annähernd festzuhalten:

Gesamt-Kohlenstoff . . .	3,50 %
Graphit und Temperkohle	2,90 „
Gebundener Kohlenstoff .	0,60 „
Silizium	0,70 „
Mangan	0,40 „
Phosphor	0,50 „
Schwefel	0,08 „

Alle Räder haben mit den Zeichnungen übereinzustimmen und bedarf jede Abweichung der besonderen schriftlichen Genehmigung; der Fabrikant hat in diesem Fall dem Besteller ein doppeltes Exemplar der Zeichnung mit der zu genehmigenden Abänderung vorzulegen. Bezüglich der Gewichte und der mit den mannigfachen Zwecken dienenden Rädern vorzunehmenden Prüfungen gilt folgende Tabelle:

Räder von:	838,18 mm Durchm. für Güter- und Personenwagen			914,36 mm Durchmesser	
Art der Verwendung:	27 200 kg Tragfähigkeit und darunter Nr. 1	31 700 kg Tragfähigkeit Nr. 2	45 400 kg Tragfähigkeit Nr. 3	Personenwagen Nr. 4	Lokomotiven, Tender Nr. 5
Maximalgew. kg	267,6	294,8	326,6	319,8	344,7
Minimalgew. „	254,0	276,7	303,9	308,4	326,6
bei der Schlagprobe: Fallhöhe m	3,66	3,66	3,66	3,66	3,66
bei der Schlagprobe: Anzahl der Schläge	10	12	15	12	15

An der Außenseite eines jeden Rades muß der Name und Wohnort des Fabrikanten aufgegossen sein, desgleichen auf der Innenseite das Datum des Gusses und eine fortlaufende Gießnummer. Ferner muß auf Verlangen auch eine Garantiemarke angebracht werden. Kein Rad, das eine doppelte oder eine kleinere, schon überschrittene Nummer trägt, soll zur Abnahme kommen. Nummern von einmal zurückgewiesenen Rädern bleiben

unbesetzt. Ebenso ist kein Rad zuzulassen, das eine undeutliche Nummer oder Datum trägt, oder auch eine offenbar abgeänderte oder verdorbene Nummer. Vor der Besichtigung müssen alle Räder mit einem Bandmaß gemessen werden, und ist die Schwindungszahl in deutlichen Ziffern auf der Innenseite des Rades aufzumalen. Als Vorbild diene das im Jahre 1900 von der American Master Car Builders Association aufgestellte Wheel Circumference Measure. Es genügt, wenn die Einteilung des Bandes 3 mm weit ist. Erfahrungsgemäß dehnen sich die üblichen Bandmaße im Gebrauch und ist es daher wesentlich, daß dieselben häufig verglichen werden. Entsprechend den Schwindungszahlen sind für die Besichtigung die Räder in Reihen aufzulegen, wobei sämtliche Räder mit demselben Datum je eine Gruppe bilden.

Räder, deren Datum um mehr als 30 Tage zurückweist, werden nur mit besonderer Erlaubnis zur Prüfung zugelassen. Für jede einzelne Besichtigung und Prüfung sollen nur Räder, welche drei aufeinanderfolgende Schwindungszahlen haben, in Betracht kommen. Es steht im Belieben des Fabrikanten, welche drei Schwindungszahlen er in einer gegebenen Anzahl von 103 aufgelegten Rädern vorschlagen will; auch brauchen es nicht jederzeit dieselben drei Zahlen zu sein. Die Räder müssen ein gutes Äußere besitzen. Lauffläche und Nabe müssen glatt sein und ohne Vertiefungen und unregelmäßige Runzeln, Schlacke, anhaftenden Sand, Risse infolge des Abschreckens, Blasen und Hohlräume, auch dürfen sie nicht geschweißt sein. Im Bruch sollen sie weiches, schönes, graues Eisen erkennen lassen, ohne Fehler wie Hohlräume mit Schlacke und dergl. größer als 6,3 mm nach jeder Richtung; weiterhin Blasen oder weißes Eisen in der Nabe. Die Tiefe der Härtung darf an der Kehlung nicht über 22,2 mm, in der Mitte der Lauffläche nicht über 25,4 mm, an beiden Stellen nicht unter 9,5 mm betragen. Der Übergang des weißen in das graue Eisen soll ohne scharfe Grenzlinie ganz allmählich vor sich gehen und darf an keiner Stelle des Rades grelles Eisen weiter als 41,3 mm von der Nabe oder der Lauffläche entfernt vorkommen.

Die Tiefe des abgeschreckten Materials ist an den drei in weiter unten beschriebener Weise geprüften Rädern festzustellen und müssen daher nötigenfalls alle Proberäder für diesen Zweck zerschlagen werden. Wenn nur eines der drei Proberäder die Abschreckgrenzen nicht einhält, soll die Annahme sämtlicher für die Prüfung bereitstehender Räder mit derselben Schwindungszahl verweigert werden, und ist die Prüfung als abgeschlossen anzusehen, soweit die fraglichen 103 Räder in Betracht kommen. Der Fabrikant kann indessen die Räder mit den anderen zwei Schwindungszahlen, vorausgesetzt daß die Räder sonst annehmbar sind, als Ergänzung für weitere 103 Räder offerieren. Ebenso kann er bei zwei fehlerhaften Rädern die dritte Nummer für denselben Zweck verwenden, während bei drei das ganze Hundert zurückzuweisen ist.

Vor dem Versand von über 100 Rädern hat der Fabrikant dies bekanntzugeben und muß er die Ankunft des Abnahmebeamten abwarten. Für die Verladung hat er einen oder mehrere Wagen bereit zu halten, außerdem muß er für alles zur Prüfung Nötige sorgen. Die Räder dürfen für die Besichtigung nicht mit irgend einer Masse bedeckt werden, um etwaige Fehler zu verdecken. Bei 100 oder mehr zu prüfenden Rädern hat der Abnahmebeamte eine Liste der Rädernummern anzufertigen, jedes Rad zu untersuchen und bei einem Fehler auszuscheiden. Für ein solches Rad soll ein anderes mit derselben Schwindungszahl eintreten, um die Zahl voll zu erhalten. Der Beamte muß mindestens 10 % der Räder nachmessen; findet er eine falsche Markierung, so hat er die ganze Menge zu messen und zu verlangen, daß nötigenfalls die alten Zahlen gelöscht und die Räder neu gezeichnet werden. Ebenso hat er bei der Kontrollprüfung des Gewichts der Räder zu verfahren. Die Erfahrung lehrt, daß Räder mit höherer Schwindungszahl leichter bei Warmprüfungen zu Fehl gehen, leichter bei Fallversuchen entzweibrechen und leichter das Maximum der Einstrahlung überschreiten, während bei Rädern mit niedrigerer Schwindungszahl der Übergang von der weißen in die graue Schicht zu rasch vor sich geht.

Aus einem Satz von 103 Rädern, die dem Aussehen nach abgenommen werden können, soll der Beamte drei Stück, je eines von den drei verschiedenen Schwindungszahlen, auswählen. Von diesen ist eines für die Schlagprobe bestimmt, die in folgender Weise auszuführen ist: Das Rad wird mit dem Flansche nach unten auf einen Amboß von mindestens 770 kg gelegt, wobei es an drei verschiedenen Stellen des Flansches durch Unterlagen von höchstens 127 mm Breite getragen wird; der Amboß ruht auf einem 60 cm starken Mauerwerk. Alsdann läßt man ein 63,5 kg schweres Gewicht aus 3,6 m Höhe mitten auf die Nabe fallen. Das Unterteil des Fallbären muß flach sein und soll der Bär, falls er im Gebrauch eine runde oder konische Form annimmt, ausgewechselt werden. Das Rad muß die oben angegebene Anzahl Schläge aushalten (vergleiche Tabelle), ohne Bruch zu erleiden, andernfalls werden sämtliche 100 zu dem Satz gehörigen Räder zurückgewiesen. Die beiden anderen Räder sind folgendermaßen zu prüfen: Das Rad wird flach mit dem Flansche nach unten auf eine Sandschicht gelegt und mit gewöhnlichem Formsand eine Ringform von 38 mm Breite und 100 mm Tiefe darum hergestellt, deren Boden und innere Begrenzung durch den Flansch und die Lauffläche des Rades gebildet wird, während die äußere Begrenzung aus Formsand besteht. Die ganze Rinne wird nun mit flüssigem Gußeisen gefüllt, welches so warm sein muß, daß der entstehende Kranz nach dem Erkalten frei von Kaltgußstellen und Fehlstücken ist. Um ein Kochen während des Gießens zu vermeiden, soll die Lauffläche und die Innenseite des Flansches mit einem Überzug von Schellack versehen werden. Nasse Räder oder solche, die dem Schnee und Frost ausgesetzt waren, sind zuvor etwas zu erwärmen, um sie zu trocknen, doch dürfen sie sich unter keinen Umständen vor dem Einlegen warm anfühlen. Man notiert die Zeit, wenn das Gießen beendet ist, und nimmt zwei Minuten später eine Untersuchung des Rades vor. Soll das Rad die Probe bestehen, so darf es nicht springen und eventuell entstandene Risse dürfen sich nicht durch die Lauffläche ausdehnen, widrigenfalls, wenn beide Räder springen, das ganze Hundert verworfen wird. Genügt ein Rad der Prüfung nicht, so sind alle Räder mit derselben Schwindungszahl zurückzuweisen und ist die Prüfung, soweit sie diese Räder betrifft, als abgeschlossen zu betrachten. Der Fabrikant kann indes die Räder mit den beiden anderen Schwindungszahlen als Ergänzung von anderen 103 Rädern für eine weitere Prüfung offerieren.

Sämtliche Räder, die die Besichtigung und Prüfung passiert haben, sind als abgenommen zu betrachten und können sofort verladen oder zum späteren Versand aufbewahrt werden. Versande sollen möglichst in Posten von je 100 Rädern vor sich gehen. In allen Fällen muß der Abnahmebeamte Zeuge des Verladens sein und dabei in seinem Bericht die Nummern aller besichtigten Räder anführen, sowie die mit denselben angestellten Versuche. Es haben einzelne Räder die Prüfung nicht bestanden und sind deshalb auch fernerhin von der Abnahme ausgeschlossen, wenn sie

1. den Vorschriften bezüglich der Abmessungen nicht entsprechen;
2. Unter- oder Übergewicht haben;
3. wenn ihr Äußeres nicht den Anforderungen genügt.

Ein Satz von 103 Rädern, die zur Prüfung zugelassen sind, soll ebenfalls ausscheiden, wenn

1. das Bruchaussehen der Proberäder nicht das richtige ist, namentlich betreffs des Überganges des weißen in das graue Eisen;
2. eines der Proberäder die Fallprobe nicht besteht;
3. beide Proberäder bei der Prüfung mit flüssigem Eisen springen.

Schmiedbarer Guß.

Die Darstellung des schmiedbaren Eisengusses kann im Tiegel-, Martin- oder Kupolofen erfolgen, doch ist für besonders schwierige Stücke Kupolofenguß nicht zu empfehlen. Gußstücke, welche Festigkeitsprüfungen zu unterwerfen sind, sollen nicht über 0,06 % Schwefel, noch über 0,225 % Phosphor enthalten. Die Probestäbe müssen 355,6 mm lang und 25,4 mm stark sein, sie sind ohne Abschrecken und mit vollständig freien Enden stehend zu gießen. In einen Kasten kommen je drei Stäbe, und ist durch einen großen Eingußtrichter für dichten Guß zu sorgen. Wo eine ganze Schmelze für Gußwaren bestimmt ist, die geprüft werden müssen, soll ein Kasten zwei Minuten nach dem Abstechen und ein zweiter von dem letzten Eisen vergossen werden. Wird nur ein Teil davon verwendet, so ist je ein Kasten von dem ersten und dem letzten Eisen zu vergießen. Die Formen sind wie gewöhnlich zu stampfen und sind die Probestäbe mit den Gußwaren zusammen zu glühen Von den drei Probestäben eines jeden Kastens muß einer auf Zugfestigkeit und Dehnung, ein zweiter auf Bruchfestigkeit und Durchbiegung untersucht werden. Der dritte Stab dient als Reserve, falls ein Versuch mißlingen sollte. Auch können Bruchstücke der von der Bruchprobe stammenden Stäbe für Zugfestigkeitsprüfungen dienen. Werden die vorgeschriebenen Grenzen für Zugfestigkeit und Dehnung sowie für Durchbiegung und Bruchfestigkeit nicht von wenigstens einem Stück erreicht, so ist die ganze Schmelze zurückzuweisen. Die Zugfestigkeit eines Probestabes soll nicht unter 2950 kg/qcm, die Dehnung, auf 50,8 mm Länge bemessen, nicht weniger als $2^1/_2$ % betragen. Die Bruchfestigkeit eines Probestabes, der auf zwei 305 mm voneinander entfernten Schneiden aufliegt, muß bei Belastung in der Stabmitte mindestens 1360 kg sein, die Durchbiegung nicht unter 12,7 mm. Das Glühen hat weder zu stark noch zu schwach zu erfolgen; die volle Hitze soll mindestens 60 Stunden anhalten. Auch dürfen die Glühtöpfe nicht eher entleert werden, als bis der Inhalt höchstens „schwarzwarm" ist. Die Gußwaren sollen ein treues Abbild der Modelle sein, frei von Fehlern, Schülpen oder Schwindrissen. Ein Unterschied von $^1/_{100}$ ist erlaubt. Der Fabrikant ist nicht verantwortlich für Fehler infolge von unregelmäßigem Querschnitt oder ungleicher Materialverteilung.

Geiger.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

25. September 1905. Kl. 24f, G 19710. Rost mit einem ihn umgebenden, gegen den Feuerraum abgeschlossenen, die Luft in den Aschenraum leitenden Kanal. Charles Groll, Roubaix, Frankr.; Vertr.: E. Franke u. G. Hirschfeld, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 50c, B 39460. Universalgelenk für Einpendelmühlen, bei welchem zwei seitliche Zapfen einer Kugel in Kulissen eines zwangläufig angetriebenen Gehäuses gleiten. Hermann Behr, Magdeburg-Sudenburg, Leipzigerstr. 51a.

28. September 1905. Kl. 1a, K 29353. Klassier- und Förderrost mit auf den rotierenden Stäben in gleichen Abständen sitzenden Scheiben, welche so gestellt sind, daß sie dem Gut seitliche Bewegungen erteilen; Zus. z. Anm. K 27052. Rudolf Kubuschok, Siemianowitz b. Laurahütte O.-S.

Kl. 1b, M 25278. Magnetischer Erzscheider, bei welchem eine unmagnetische Trommel sich um feststehende Magnete dreht und das Gut um letztere herumführt. Maschinenbauanstalt Humboldt, Kalk bei Köln a. Rh.

Kl. 7a, K 29597. Seilbefestigung an Seilschleppern für Walzwerke und dergl. Fried. Krupp, Akt.-Ges. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Kl. 7c, G 17823. Hydraulische Strangpresse. Gesellschaft für Huber-Pressung G. m. b. H., Berlin.

Kl. 10a. G 19972. Verfahren zur Erhöhung der Ausbeute an Ammoniak- und Cyanverbindungen in Koksöfen, anderen Entgasungsöfen und in Vergasungsöfen. Josef Giersberg, Berlin, Elßholzstraße 8.

Kl. 49b, O 4654. Stanze zur Herstellung viereckiger oder runder Löcher in Rund-, Vierkant- oder Flacheisen, deren Durchmesser oder Lochweite kleiner ist als die Materialstärke. Franz Georg Oldenburg, Altona, Eimsbüttelerstr. 12/12a.

Kl. 49f, B 33554. Verfahren zur Herstellung von dem Härteprozeß zu unterwerfenden Stahlwaren. Gottlieb Hammesfahr, Solingen-Foche.

Kl. 80b, T 9817. Verfahren zum Abkühlen flüssiger Schlacke oder ähnlicher Schmelzen unter Überführung in stückiges Gut. Friedrich C. W. Timm, Hamburg, Elisenstr. 15.

2. Oktober 1905. Kl. 1a, D 15166. Setzmaschine mit selbsttätig geregelter Austragung mittels in der Schwebe gehaltenen Setzsiebes. Dillinger Fabrik gelochter Bleche, Franz Méguin & Co., Akt.-Ges., Dillingen-Saar.

Kl. 18b, G 20160. Elektrisch betriebene Blockeinschiebevorrichtung für Vorstoßöfen. Gesellschaft für elektrische Industrie, Karlsruhe, Baden.

Kl. 24c, D 14707. Gaserzeugungsofen. Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft u. Dr. Julius Bueb, Dessau.

Kl. 31b, B 37078. Verfahren, die Form für den Guß von großen, dünnwandigen, offenen Gefäßen, z. B. Badewannen oder dergl., zusammenzustellen. Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei vormals G. Sebold und Sebold & Neff, Durlach.

5. Oktober 1905. Kl. 1a, W 19662. Verfahren und Vorrichtung zur Aufbereitung von Erzen oder dergl., welche in fein zerkleinertem Zustande von einem Luft- oder Gasstrome aufgenommen sind. Franz Windhausen jun., Berlin, Corneliusstr. 1.

Kl. 1a, W 21723. Vorrichtung zur Aufbereitung von Erzen oder dergl., welche in fein zerkleinertem Zustande von einem Luft- oder Gasstrom aufgenommen sind; Zus. z. Anm. W 19662. Franz Windhausen jun., Berlin, Corneliusstr. 1.

Kl. 1a, W 21724. Verfahren zur Aufbereitung von Erzen oder dergl., welche in fein zerkleinertem Zustande von einem Luft- oder Gasstrom aufgenommen und mit diesem in Drehung versetzt sind; Zus. z. Anm. W 19662. Franz Windhausen jun., Berlin, Corneliusstr. 1.

Kl. 48, U 2587. Verfahren, Rohrleitungen usw. gegen die Einwirkung von Seewasser und dergl. zu schützen; Zus. z. Pat. 157585. Friedr. Uthemann, Danzig-Langfuhr.

Kl. 80b, T 9818. Verfahren zur Lösung fester Zuschläge in flüssiger Schlacke. Friedrich C. W. Timm, Hamburg, Elisenstr. 15.

9. Oktober 1905. Kl. 7a, K 25691. Rohrwalzwerk mit seitlich vor den Kalibern verschiebbaren Dornstangenlagern. Paul Kuchler, Laurahütte O.-S.

Kl. 7d, M 26261. Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von stab- oder bandförmigen Metallgegenständen, insbesondere von Metalldraht, unter Verwendung eines aus Sand, Schmirgel oder einer anderen feinkörnigen Masse bestehenden Strahles. Jeremiah Eugene Mathewson, Breadheath, Grfsch. Chester, Engl.; Vertr.: M. Löser, Pat.-Anw., Dresden 9.

Kl. 24c, K 27028. Einrichtung zum Hinausdrängen des bei Siemens-Regenerativöfen vor dem Umschalten in der einen Regeneratorkammer stehenden brennbaren Gases durch Rauchgas in den Ofen. Adalbert Kurzwernhart, Wien; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering u. E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 24c, P 16837. Vorrichtung zur ununterbrochenen Beheizung kippbarer Martinöfen, Roheisenmischer und dergl. Edmund Pirsch, Königshütte O.-S.

Kl. 24e, H 31796. Gaserzeuger, bei welchem der Brennstoff auf schrägen, über der Brennzone liegenden Einsätzen entgast wird. Ernest Hovine u. Henri Breuillé, Paris; Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW. 61.

Kl. 31b, W 22713. Zahnräderformmaschine; Zus. z. Pat. 89684. Joseph Wierich, Düsseldorf, Münsterstraße 194.

Kl. 31c, B 39349. In einem Flüssigkeitsbehälter arbeitende Naßputztrommel. Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Kl. 31c, L 19195. Endlose Gießformenkette mit Vorrichtung zum Kühlen der Gußform. Linotype and Machinery Limited u. Frederick Eden Peacock, Weybridge, Grfsch. Surrey, Engl.; Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW. 61.

Kl. 31c, M 28833. Basische Formmasse für Stahlguß. Ladislaus Markus, Krompach, Ung.; Vertr.: G. Fude u. F. Bornhagen, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Gebrauchsmustereintragungen.

25. September 1905. Kl. 7a, Nr. 259893. Vorrichtung zum Drehen des Werkstückes bei Walzwerken mit hin und her gehenden Walzen, Schmiedepressen oder dergl. Poetter & Co., Akt.-Ges., Dortmund.

Kl. 7b, Nr. 259913. Schweißzange mit einem an den Ziehbankwagen anzuhängenden röhrenförmigen Halter, durch den eine die in der Längsrichtung verschiebbaren Zangenschenkel beeinflussende Zugstange hindurchgeführt ist. Albert Twer, Köndringen.

Kl. 7c, Nr. 259899. Teleskopartiger Arbeitskolben für hydraulische Ziehpressen mit separaten vom Preßwasser betätigten Rückzugsflächen sowie als Scheibenkolben ausgebildetem Ziehkolben. Bonner Maschinenfabrik und Eisengießerei Friedrich Mönkemöller & Cie., Bonn.

Kl. 24e, Nr. 259993. Generatorgasanlage, bei welcher die Auspuffgase des Motors die Vorratskammern des Generators umspülen und die Gase des Generators durch ein Rohr innerhalb des Vorratsraumes abgeführt werden. Fritz Reichenbach, Charlottenburg, Bismarckstraße 14.

Kl. 24f, Nr. 260187. Polygonroststab mit im oberen Teile senkrecht verlaufenden Polygonbegrenzungsflächen. Hans Müller, Berlin, Mittelstr. 23.

Kl. 24f, Nr. 260286. Schrägrost mit seitlicher Oberluftzuführung. Franz Hochmuth, Dresden, Papiermühlengasse 9.

Kl. 31b, Nr. 259811. Verriegelungsvorrichtung für Formmaschinen zum Befestigen der Modellplatte an der Preßplatte aus mittels Hebel auf der Preßplatte verschiebbaren Riegelstangen mit unter die Köpfe der Modellplattenstifte greifenden Gabel- und Schlitzenden. Ludw. Loewe & Co., Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 31b, Nr. 260250. Abklappbare Siebvorrichtung für Formmaschinen. Eisengießerei-Akt.-Ges. vorm. Keyling & Thomas, Berlin.

Kl. 31b, Nr. 260251. Zwangläufig geführte, mit Abstreichscharen versehene Siebvorrichtung für Formmaschinen. Eisengießerei-Akt.-Ges. vorm. Keyling & Thomas, Berlin.

Kl. 31c, Nr. 260225. Distanzstück bezw. Kernstütze (für Gießereiformzwecke) zweiteilig aus Blechstücken mit Hilfe von ausgestanzten und abgebogenen Distanzlappen derselben zusammengesetzt. Carl Unger, Crimmitschau i. S.

2. Oktober 1905. Kl. 1b, Nr. 259655. Vorrichtung zum Ausscheiden von Eisenspänen aus Schüttmaterial, mit dreifachem Elektromagnet, dessen Pole bedeckendem nichtmagnetischem Blech, auf diesem über den Polen sitzenden in den Schüttgang hineinragenden magnetischen Rechen und starker Ankerplatte gegenüber den Polen. A. Zellweger, Fabrik elektrischer Maschinen und Apparate, Uster; Vertr.: A. Ohnimus, Pat.-Anw., Mannheim.

Kl. 24f, Nr. 260338. Träger für Rostbalken mit Stellschrauben. Francis L. F. Koch, Dresden-Blasewitz, Berggartenstr. 9.

Kl. 24f, Nr. 260376. Roststab mit verlängerten Kopfverstärkungen. Heinrich Coesters sen., Essen a. Ruhr, Johannisstr. 16.

Kl. 31b, Nr. 260060. Kernformmaschine mit Stellstück zur Bestimmung der Kernlängen. Großenhainer Webstuhl- und Maschinenfabrik Akt.-Ges., Großenhain i. S.

Kl. 49b, Nr. 260321. Blechschere mit gegen die Scherengriffe gekröpften Schneiden. Hermann Kruyt, Altona, Körnerstr. 2.

Kl. 49f, Nr. 260575. Schmiedefeuer mit am Rauchfang drehbar befestigten Hängeblechen, zur Verwendung als Glühofen. Robert Rübel, Berlin, Köpenickerstraße 109a.

Kl. 50c, Nr. 260531. Brechbacke für Steinbrecher, bei welcher zwischen den Brechzähnen Zwischenräume angeordnet sind. Herrmann Hennig, Gera, Reuß.

9. Oktober 1905. Kl. 10a, Nr. 260828. Kühlapparat für Koks an Schwefelöfen, mit innerhalb liegendem Kühlkörper. Albert Baumbach, Halle a. S., Röserstr. 4.

Kl. 10a, Nr. 261011. Vorrichtung zur Gasentnahme bei Koksöfen mit an das Steigerohr angeschlossenem Ventilgehäuse, das auf der Vorlage in einer Tauchung abgedichtet ist, die genügend hoch ist, um bei den Wärmedehnungen eine dauernde Dichtung zu gewährleisten. Heinrich Koppers, Essen a. Ruhr, Wittringstraße 81.

Kl. 19a, Nr. 260853. Schienennagel mit wellenartigen Vorsprüngen. Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen a. Rh.

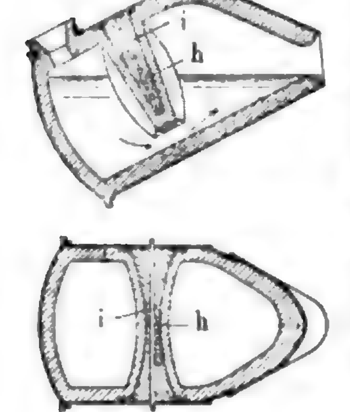
Kl. 21h, Nr. 260961. Tiegel für elektrische Schmelzöfen, mit über Boden und Seitenflächen gleichmäßig verteilten Windungen. Alfred Körbitz, Berlin, Joachimsthalerstr. 25.

Kl. 24e, Nr. 260965. Generator für lokomobile Sauggasanlagen mit federnd in die Feuerung eingesetztem Schamotteeinsatz. Deutsche Sauggas-Lokomobil-Werke G. m. b. H., Hannover.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 b, Nr. 160 619, vom 15. November 1903. Karl Gruber in Kladno bei Prag. *Roheisenmischer mit Querwand.*

Die Querwand *h* des Roheisenmischers ist mit einer Leitung *i* für ein Kühl- oder Heizmittel versehen. Durch Erhitzen oder Abkühlen der Querwand sollen die jeweils mit ihr in Berührung befindlichen Eisenteilchen des Mischerinhalts in ihrer Temperatur und dadurch in ihrem spezifischen Gewicht beeinflußt werden, so daß sie in dem Eisenbade ein Fließen des Metalls hervorrufen. Hierdurch soll sowohl die Entschwefelung als auch die Durchmischung des Eisens befördert werden.



Die Zwischenwand wird zweckmäßig beiderseits gewölbt, um ihr eine größere Festigkeit und möglichst große Berührungsflächen für das Eisenbad zu geben.

Kl. 49 e, Nr. 160 458, vom 8. September 1903. William Graham in London. *Lufthammer.*

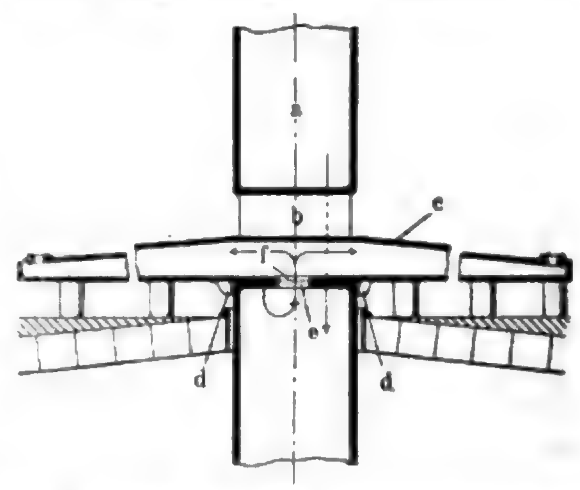
Oberhalb des Saug- und Druckzylinders *a*, welcher durch den Kanal *c* mit dem Bärzylinder *b* verbunden ist, und in dem durch den Kolben *d* abwechselnd Saug- und Druckluft für den Betrieb des Hammerbärkolbens erzeugt wird, ist eine Luftpumpe angeordnet, in deren Zylinder *k* sich ein Kolben *i* bewegt. Durch Kanal *r* ist der Zylinder *k* mit den Zylindern *a* und *b* verbunden, wobei ein Rückschlagventil *x* den Zutritt von Luft in letztere verhindert. Der Zylinder *k* ist drehbar in einer Hülse *l* und besitzt verschiedene Aussparungen *q* und *s*, durch welche der Zylinder durch Drehen entweder mit dem Kanal *r* oder mit der Außenluft verbunden werden kann.



Der Arbeitszylinder *a* wirkt in üblicher Weise; soll jedoch der Stoß des Hammerbärs abgeschwächt werden, so wird der Zylinder *k*, der bislang so gestellt war, daß die Öffnung *q* verschlossen war, hingegen die Außenluft unter den Kolben *i* gelangen konnte, entsprechend gedreht, wodurch die Öffnung *q* mehr oder weniger weit mit dem Rohr *r* verbunden, der Zylinder *k* hingegen in gleichem Maße gegen die Außenluft abgeschlossen wird. Es wirkt somit jetzt der Kolben *i* saugend und nimmt beim Hochgehen einen entsprechenden Teil der Druckluft aus den Zylindern *a* und *b* fort. Soll der Hammerbär in seiner obersten Lage festgehalten werden, so wird *q* völlig geöffnet und der Zutritt der Außenluft in den Zylinder *k* vollständig abgeschlossen. Dann wirkt der Kolben *i* so stark saugend, daß in den Zylindern *a* und *b* ein Vakuum entsteht, welches den Hammerbär sicher in seiner obersten Stellung hält.

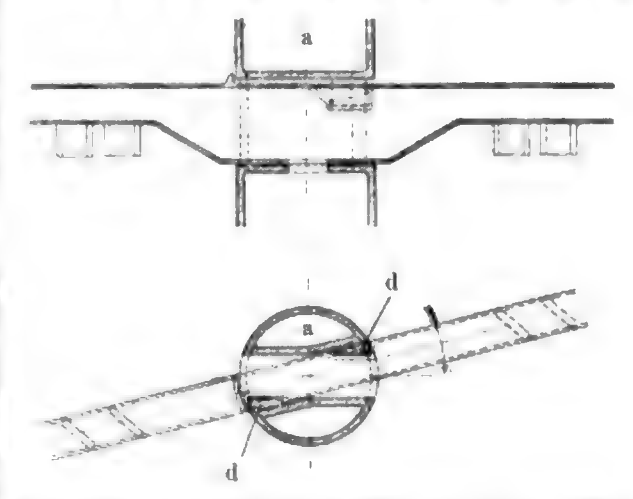
Kl. 40 a, Nr. 161 200, vom 17. Februar 1903. E. Wilhelm Kauffmann in Kalk b. Köln. *Rührwerk für Röstöfen, Glühöfen und dergleichen mit hohler, von einem Kühlmittel durchflossener Rührwelle.*

Die hohle von einem Kühlmittel durchflossene Rührwelle *a* besitzt eine schlitzartige Durchbohrung *b*, durch welche der aus einem einheitlichen Hohlkörper bestehende Rührarm *c* hindurchgesteckt wird, wobei er durch Ansätze *d* in Lage gehalten wird. Im Boden des Schlitzes *b* befindet sich eine Öffnung *e*, welche mit einer entsprechenden Öffnung *f* des Rührarmes bündig ist, und durch welche das Kühlmittel auch in den Rührarm eintreten kann.



Kl. 40 a, Nr. 161 624, vom 1. März 1904; Zusatz zu Nr. 161 200. E. Wilhelm Kauffmann in Kalk b. Köln. *Rührwerk für Röstöfen, Glühöfen und dergleichen mit hohler, von einem Kühlmittel durchflossener Rührwelle.*

Der aus einem einheitlichen Hohlkörper bestehende Rührarm ist in seinem mittleren Teile nach unten hin mindestens um die Höhe der Rührschaufeln verstärkt. Ferner divergieren die Seitenwände der schlitzartigen Durchbrechung der Rührwelle *a* von der Mitte nach dem Umfang hin und sind mit je einer gegenüber der andern um 180° versetzten Keilnase *d* versehen, die bei der Arbeitsstellung des Rührarmes in eine Vertiefung desselben eingreifen zur Hinderung von Längsverschiebungen. Hierdurch wird das Auswechseln der Rührarme wesentlich erleichtert.



Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im September 1905.

	Bezirke	Anzahl der Werke im Berichts-Monat	Erzeugung im Aug. 1905 Tonnen	Erzeugung im Sept. 1905 Tonnen	Erzeugung vom 1. Jan. b. 30. Sept. 1905 Tonnen	Erzeugung im Sept. 1904 Tonnen	Erzeugung vom 1. Jan. b. 30. Sept. 1904 Tonnen
Gießerei-Roheisen und Gusswaren I. Schmelzung	Rheinland-Westfalen	12	82060	74643	626910	78386	645986
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	13431	16510	127791	13554	135125
	Schlesien	7	7499	8685	66903	7602	54278
	Pommern	1	12920	13020	114875	11990	100554
	Königreich Sachsen	—	—	—	—	—	—
	Hannover und Braunschweig	2	5478	5825	37947	3323	30615
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	2389	2306	20690	2658	23786
	Saarbezirk	10	6496	7072	62149	6829	59531
	Lothringen und Luxemburg		38482	40780	321735	38960	309470
	Gießerei-Roheisen Sa.	—	168755	168841	1379000	163302	1359345
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Rheinland-Westfalen	3	35764	21429	194358	11145	189295
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	3112	2648	28268	2958	24483
	Schlesien	2	5771	4217	36338	3552	44608
	Hannover und Braunschweig	1	7270	6340	56650	5520	52404
	Bessemer-Roheisen Sa.	—	51917	34634	315614	23175	310790
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen	10	260072	256007	2053746	210967	1855762
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—	—	3	7	4238
	Schlesien	2	20648	24882	185863	19990	183092
	Hannover und Braunschweig	1	20077	19750	177178	18406	176703
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	11710	12120	97980	8210	85673
	Saarbezirk	20	66567	63819	535921	56214	515566
	Lothringen und Luxemburg		255534	241894	2119836	209218	1956894
	Thomas-Roheisen Sa.	—	634608	618472	5170527	523012	4777728
Stahl- u. Spiegeleisen (einschl. Ferromangan, Ferrosilizium usw.)	Rheinland-Westfalen	6	16890	33561	228739	30299	248668
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	24319	23397	200581	11925	137326
	Schlesien	5	9803	8227	70555	9138	62373
	Pommern	—	—	—	—	—	6325
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—	—	1130	2050	4842
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	—	51012	65185	501005	53412	459534
Puddel-Roheisen	Rheinland-Westfalen	—	1336	3063	141368	5265	46268
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	18861	19721	9280	13323	128033
	Schlesien	8	28588	27824	272498	30577	269004
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	1570	1120	154218	950	8380
	Lothringen und Luxemburg	8	11676	14920	20086	20562	171887
	Puddel-Roheisen Sa.	—	62031	66648	597450	70677	623572
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen	—	396122	388703	3123839	336062	2985979
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	59723	62276	510861	41767	429205
	Schlesien	—	72309	73835	632157	70859	613355
	Pommern	—	12920	13020	114875	11990	106879
	Königreich Sachsen	—	—	—	—	—	—
	Hannover und Braunschweig	—	32825	31915	271775	27249	259722
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	15669	15546	129080	13868	122681
	Saarbezirk	—	73063	70891	598070	63043	574897
	Lothringen und Luxemburg	—	305692	297594	2582939	268740	2438251
	Gesamt-Erzeugung Sa.	—	968323	953780	7963596	833578	7530969
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen	—	168755	168841	1379000	163302	1359345
	Bessemer-Roheisen	—	51917	34634	315614	23175	310790
	Thomas-Roheisen	—	634608	618472	5170527	523012	4777728
	Stahleisen und Spiegeleisen	—	51012	65185	501005	53412	459534
	Puddel-Roheisen	—	62031	66648	597450	70677	623572
	Gesamt-Erzeugung Sa.	—	968323	953780	7963596	833578	7530969

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Deutscher Verband für die Materialprüfungen der Technik.

In der am 16. Oktober in Dresden stattgehabten Hauptversammlung waren etwa 40 Mitglieder anwesend. Aus dem vom Vorsitzenden, Geheimrat Martens, erstatteten Geschäftsbericht ging hervor, daß der Verein zurzeit 323 Mitglieder zählt und daß die Einnahme des Vereins sich auf 2066 ℳ aus Mitgliederbeiträgen belief; da ein Kassenbestand von 860 ℳ vorhanden war und die Ausgaben 1544 ℳ betrugen, so verblieb ein Kassenbestand von 1383 ℳ, der mit 7000 ℳ Obligationen das Vermögen des Vereins bildet.

Aus den Berichten der Obmänner ist zu erwähnen, daß für die Aufgabe 1b, betreffend die Verwitterungsfrage natürlicher Bausteine, 10000 ℳ aus dem Fonds der Jubiläumsstiftung bewilligt worden sind; über die Lösung der Aufgabe 1c, Grundsätze für einheitliche Prüfung von Gußeisen (nicht zu verwechseln mit Lieferungsvorschriften!), berichtet der Obmann Geheimrat Jüngst, diese sowie die Zusammenstellung von Lieferungsvorschriften von Eisen und Stahl (Obmann Baurat Dr.-Ing. Rieppel) nehmen guten Fortgang, so daß demnächst Vorlagen zu erwarten seien. Baudirektor von Bach beantragt die Einsetzung einer neuen Kommission, welche sich mit der Frage einer andern Abmessung der bei der Prüfung von Eisen zur Verwendung gelangenden Probestücke zu Druckversuchen beschäftigen soll, da sich bei den jetzigen Abmessungen eine unnütze Materialverschwendung herausgestellt hat.

Dann hielt Professor Dr. Holde einen Vortrag über die Arbeiten und Ziele des Ausschusses IX, der sich mit den Grundsätzen für die Prüfung von Mineralschmierölen beschäftigt. Die bisherigen umfangreichen Arbeiten bedeuten einen guten Fortschritt auf diesem heute noch sehr ungeklärten Gebiete; sie ruhen wesentlich auf chemischer und physikalischer Grundlage. Aus der Versammlung wurde angeregt, noch weitere Grundsätze auch für die mechanische Prüfung aufzustellen.

Ein zweiter Vortrag von Professor Heyn betraf einige Fragen aus der metallographischen Praxis, über welche wir zu berichten hier unterlassen, da der Vortragende gütigst ausführliche Mitteilungen in dieser Zeitschrift zugesagt hat.

Zum Schluß fanden noch die Vorstandswahlen statt. Es wurden gewählt: Geheimrat Martens als Vorsitzender, Baurat Dr.-Ing. Peters, Dr.-Ing. von Bach, Oberingenieur Boecking, Dr. Albrecht, Geheimrat Scheit, Dr.-Ing. Schrödter, Geheimrat Berndt, Freytag, Fabrikdirektor Ehrensberger, Geheimrat Jüngst, Direktor Müller-Brebach.

Als Ort für die nächste Hauptversammlung wurde Nürnberg bestimmt.

Verein der Industriellen des Regierungsbezirks Köln.

Der Verein der Industriellen des Regierungsbezirks Köln veranstaltet am Samstag den 18. November, abends 7 Uhr, im Isabellensaal des Gürzenichs eine Versammlung, in der der Professor der Nationalökonomie, Dr. Ehrenberg aus Rostock, einen Vortrag über „Wirtschaftswissenschaft und Wirtschaftsleben“ halten wird.

Schiffbautechnische Gesellschaft.

Die siebente ordentliche Hauptversammlung findet in Berlin am 23., 24. und 25. November statt. Am ersten Tage werden vormittags Professor Kübler-Dresden über die „vermeintlichen Gefahren elektrischer Anlagen“ und Schiffsmaschinen-Ingenieur Dr. Wagner-Stettin über „Versuche mit Schiffsschrauben“, ferner Professor Lorenz-Danzig über „Theorie der Schiffspropeller“ sprechen, während für den Nachmittag Vorträge von Professor Walter Laas-Berlin über die „Messung der Meereswellen und ihre Bedeutung für den Schiffbau“ und Professor Dr. von Halle-Berlin über den „Zusammenhang der technischen Fortschritte im Schiffbau für die Entwicklung des Welthandels“ in Aussicht genommen sind. Am zweiten Tage stehen zur Tagesordnung folgende Vorträge: Direktor Krell-Berlin: „Die Erprobung von Ventilatoren und Versuche über den Luftwiderstand von Panzergrätings; Marine-Oberbaurat Schwarz-Wilhelmshaven: „Das Bekohlen der Kriegsschiffe“; Ingenieur G. Leue-Berlin: „Der Leue-Apparat zum Bekohlen von Kriegischiffen in Fahrt“; Generalsekretär Ragoczy-Berlin: „Binnenschiffahrt und Seeschiffahrt“. Ferner ist noch eine Besichtigung der Fürstenwalder Werke der Firma Julius Pintsch vorgesehen.

Referate und kleinere Mitteilungen.

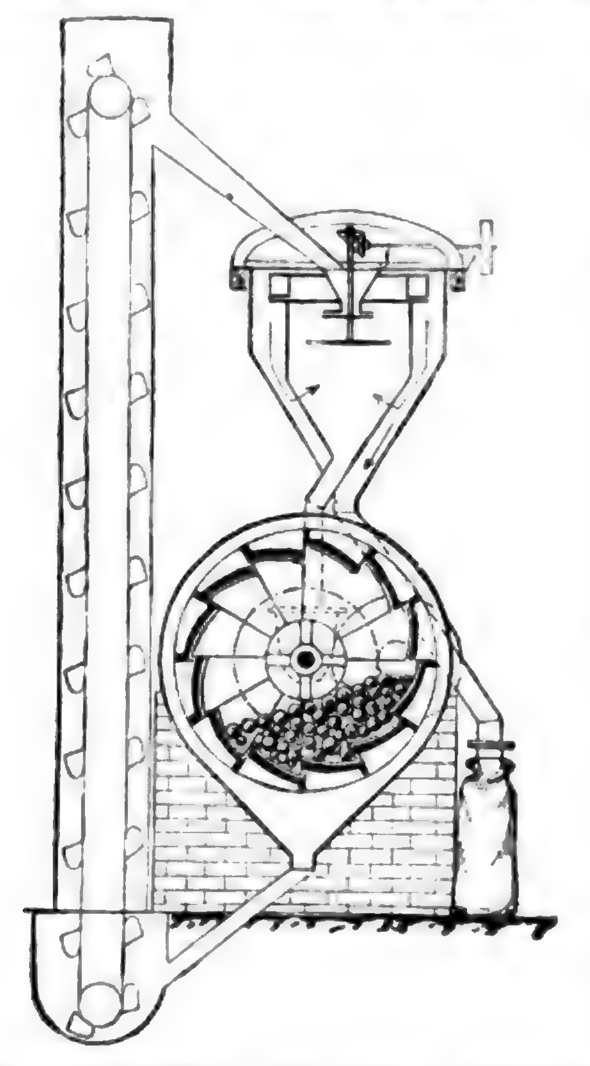
Umschau im In- und Auslande.

Deutschland. Eine Neuerung auf dem Gebiete der Hartzerkleinerung bringt die Maschinenfabrik Gebr. Pfeiffer, Kaiserslautern, auf den Markt; es ist dies eine

sieblose Kugelmühle mit Windseparator.

Nachstehende Skizze stellt die Anordnung schematisch dar. Die Kugelmühle hat massive, undurchbrochene Mahlplatten aus je einem Stück, die Stufenüberhöhungen bilden Spalten, deren Breite von außen durch angebrachte Schieber und dergl. verstellt werden können; auf diese einfache Weise wird die Mahlung reguliert. Das Produkt der Mühle, ein Gemisch von Mehl und Gries, geht durch das Becherwerk in den oberhalb der Mühle angebrachten Windseparator, der das Material mittels zirkulierenden Luftstromes trennt. Das Feine kann direkt abgesackt werden, das Grobe geht auf die Mühle zur weiteren Vermahlung zurück. Die Vorteile gegenüber den Sieb-Kugelmühlen und anderen Mahlapparaten besteht nach Angabe der Firma in der großen Leistung, dem Fortfall aller Siebe, der Einfachheit und Dauerhaftigkeit;

auch wird die Mahlwirkung durch mäßigen Feuchtigkeitsgehalt nicht beeinträchtigt. Die Mühle ist vorzugsweise geeignet und bereits in Anwendung für



Zementkalk (Sackkalk), Portlandzement (Rohmaterial, Schachtofen- und Drehofenklinker), Gips, Knochenmehl, Thomasschlacke und Phosphate.

Ungarn. Dr. Hugo Böckh in Schemnitz hat im 3. Heft der „Mitteilungen aus dem Jahrbuch der Kgl. Ungarischen Geologischen Anstalt" eine größere Arbeit über die geologischen Verhältnisse des Vashegy, des Hradek und ihrer Umgebung veröffentlicht, der wir die folgenden Angaben über

die Spateisensteinlagerstätten des Szepes-Gömörer Erzgebirges

entnehmen. Die Erze sind an einen aus metamorphen Gesteinen bestehenden Gesteinskomplex gebunden, den Uhlig „Erzführende Serie" nannte. Im Sommer des verflossenen Jahres hatte Dr. Böckh, einer Aufforderung der Rimamurány-Salgó-Tarjáner Eisenwerks-Aktiengesellschaft folgend, Gelegenheit, jenen Teil der erzführenden Serie, der die Eisenerzvorkommnen von Vashegy und Rákos sowie die Eisenerzgruben des Hradek enthält, einem genauen Studium zu unterwerfen.

Der Vashegy (Zelesnik = Eiserner Berg) gehört der Berggruppe von Ratkó an, welche ihrerseits die südlichste Gruppe des Szepes-Gömörer Erzgebirges bildet, während der Hradek zur Gruppe von Röcze gehört. Der Hradek (Burgberg) bekam seinen Namen von der kleineren Burg Jlsva, die an seinem Fuße stand. An beiden Orten wurde schon sehr früh Bergbau getrieben, dessen Spuren man auch Schritt für Schritt verfolgen kann. Gegenwärtig wird der Abbau der Eisenerzlagerstätten von Vashegy und Rákos durch die eingangs genannte Aktiengesellschaft* betrieben, ferner durch das Kgl. Ungarische Ärar, durch den Fürsten von Koburg-Gotha und durch die Heinzelmannschen Eisenwerke, während der Bergbau am Hradek sich im Besitze der Konkordia befindet.

Die Erzgänge der genannten Gebiete lassen sich in mehrere Gruppen einteilen: Zunächst die eigentlichen Gänge vom Vashegy; etwa 750 bis 800 m von ihnen entfernt ist der Gang von Rákos. Dazwischen befinden sich die Tölgyeser, Babomer, Vereskovaer, Jasvinaer und Kralov-Dvorer Gänge, die in Werfner Schiefern, Quarzsandsteinen und Breccien eingelagert sind. Östlich davon liegen die Nandráser Gänge.

Das Erz besteht in den höheren Horizonten aus Brauneisenstein, während darunter Eisenspat vorherrscht. Ersterer ist ein Umwandlungsprodukt des Siderits. Das im Spateisenstein vorhandene Mangan gab Anlaß zur Bildung von Pyrolusit, Manganit und Waad. Außer Limonit kommt auch Göthit vor. Die dem Erze eingelagerten graphitischen Schiefer enthalten stellenweise viel Schwefelkies, und an solchen Stellen steigt die Temperatur der Gruben infolge der Zersetzung der Kiese bis auf 30° C. Der Brauneisenstein enthält durchschnittlich 46 % Eisen und etwa 4 % Mangan, während im Spateisenstein durchschnittlich 38 % Eisen, 8 % Mangan und 10 % in Säure unlösliche Bestandteile enthalten sind.

Der Gang von Rákos, der sich im Werfner Schiefer befindet, kann in eine liegende und hangende Kluft getrennt werden. Die Mächtigkeit des hangenden Teils beträgt durchschnittlich 14 m, jedoch kommen auch 38 bis 42 m mächtige Partien vor. Der Liegendteil ist 1 bis 2 m dick. Beide Gangteile werden durch einen 20 bis 22 m mächtigen limonitischen Schiefer getrennt. Das Erz ist in den oberen Partien kieselsäurehaltiger Limonit mit etwa 38 % Eisen. Gegen die Tiefe zu geht der Limonit auch hier in Siderit über. Interessant sind einzelne im Spateisenstein vorkommende Höhlungen, die mit Kohlensäure erfüllt sind. Der hier gleichfalls auftretende Eisenglimmer bildet Gänge im Braun- und Spateisenstein. Göthit, Manganit, Pyrolusit und Waad kommen hier in viel schöneren Exemplaren vor als in den Vashegyer Gängen. Manchmal werden die Gänge von Quarzadern durchsetzt.

Der Gangzug von Tölgyes besteht aus Hämatit, der von Quarzadern durchsetzt und von Pyrit begleitet wird. Die Babomer und Jasvinaer Gänge führen Rot- und Brauneisenstein, zu denen sich in dem Jasvinaer Teil auch Pyrit gesellt. Die Gesteine, welche am Aufbau des Hradek und seiner Umgebung teilnehmen, sind dieselben wie am Vashegy, doch ist die Reihenfolge durch starke Verwerfungen gestört. Das Erz ist hauptsächlich Braun- und Spateisenstein; Hämatit kommt nur äußerst selten vor.

* Die Rimamurány-Salgó-Tarjáner Eisenwerks-Aktiengesellschaft wurde im Jahre 1881 durch die Vereinigung des Rimamuránythaler Eisenwerksvereins und der Salgó-Tarjáner Eisenraffinerie-Aktiengesellschaft gegründet. Der Rimamuránythaler Verein seinerseits kam 1852 durch die Vereinigung der Murányer Union, der Rimaer Koalition und des Gömörer Eisenbauenden Vereins zustande. Die Murányer Union entstand im Jahre 1808 durch die Vereinigung kleinerer Eisen- und Hammerwerks-Besitzer. Die Rimaer Koalition entstand im Jahre 1811, während der Gömörer Eisenbauende Verein erst 1875 zu Ozd gegründet wurde. Bezüglich weiterer Einzelheiten sei auf eine ältere Arbeit von J. Volny, sowie auf Mitteilungen von G. Liszkay verwiesen, die beide in ungarischer Sprache erschienen sind.

Schweiz. In seiner Antrittsvorlesung am Polytechnikum zu Zürich sprach Louis Rollier über

das Bohnerz und seine Entstehungsweise.*

Bohnerz, d. h. erbsen-, bohnen- bis faustgroße Brauneisenstein-Konkretionen kennt man schon seit keltischen und Römerzeiten in Europa, da es das Material war, woraus man zuerst durch die alte katalonische Methode in Frankreich, im Schweizer Jura und an der schwäbischen Alb Schmiedeisen herstellte. Spuren von alten Schmelzöfen mit den charakteristischen, noch ziemlich eisenreichen Schlacken und daneben keltischen Münzen sind auch in der Schweiz bekannt geworden. Durch das ganze Mittelalter hindurch und bis spät im vorigen Jahrhundert, also bis zur Einfuhr von belgischem und englischem Eisen, hat man in der Schweiz fast nur das vorzügliche einheimische Bohnerzeisen gekannt. Zurzeit steht in Choindez bei Delsberg ein Hochofen in Betrieb, der sein Erz aus dem Delsbergertal bezieht, und dort werden nach einer Mitteilung des v. Rollschen Eisenwerkes jährlich rund 5000 t gewaschenes Bohnerz aus drei Schächten gewonnen. In den 50er und 60er Jahren standen dort über 300 kleine Schächte in Betrieb. Bis vor 50 Jahren waren im Jura, im Rheintal und in Schwaben mehrere Öfen in Tätigkeit. Viele Gruben sind jetzt erschöpft, doch sind auch noch größere Strecken vorhanden, wo die Ausbeutung mit modernen Einrichtungen das Erz in tieferen Stellen vorteilhaft nachsucht. Endlich sind neuerdings in der Bohnerzformation auch neue Aufschlüsse gemacht worden. Die horizontale Erstreckung der Bohnerzformation ist viel größer, als man allgemein annimmt, sie umfaßt einen sehr großen Teil des Schweizer Jura, besonders zwischen Biel und Basel, wo es in keiner Mulde fehlt und auf den verschiedensten Stufen des oberen Jura auftritt, dann am Südfuße des Neuenburger und Waadtländer Jura. Im Aargau, auf der schwäbischen Alb, sowie im badischen Oberlande und im Elsaß ruhen die Bohnerztone auf Jurakalk. Im Unterelsaß bei Dauendorf und Mietesheim bis Weißenburg und weiter abwärts im Mainzerbecken zunächst auf Dogger, dann bis auf dem Paläozoicum, in der Gegend von Kassel, bildet das Bohnerz die Unterlage der pyritischen Süßwassergebilde mit Braunkohle und geht in dieselben über. In Frankreich hat das Gebilde seine größte Verbreitung, und das französische Eisen verdankt dem Bohnerz zum großen Teil seine Vorzüglichkeit. Es findet sich in den Departements der Meuse und der Mosel und reicht bis Saarbrücken. In den Departements der Haute-Saône, des Doubs und des Jura wurde es früher vielfach ausgebeutet. Im Süden in der Guyenne, im Berry, im Languedoc und in der Provence, im Tarn et Garonne bis gegen Nizza und Villafranca und im südlichen Jura. In den Savoyer und Waadtländer Alpen bis in die Region des Oldenhorns kommt es sporadisch vor. In den östlichen Alpen sind die Bohnerzgebilde auf dem Dachsteinkalk bekannt. Häufig treten sie in Oberkrain, südlich der Drau und in Steiermark, wie am Karst in Jllyrien und Dalmatien auf. In der Krim, in Kleinasien und in Persien sind sie gleichfalls bekannt.

Das Bohnerz der schwäbischen Alb ergab bei der chemischen Analyse 50 bis 70 % Eisenoxydul, 2 bis 3 % Manganoxyd, 10 bis 30 % Ton und Sand, 2 bis 4 % Kalkkarbonat und 10 % Wasser. Außerdem wurden im Bohnerz von Mietesheim (Unter-Elsaß) 0,4 % Schwefel, bis 2 % Phosphorsäure und Spuren von Arsen gefunden.

Im Bohnerz von Delsberg wurden folgende Substanzen in geringen Mengen nachgewiesen: Manganoxydul, Bleioxyd, Zinkoxyd, Chromoxyd, Vanadinsäure, Schwefelsäure und Phosphorsäure. Die zinkischen Ofenbrüche von Choindez enthielten 94 bis 98 % Zinkoxyd, bis 3 % Bleioxyd, 1,5 % Eisenoxyd, 0,7 % Eisenoxydul, 0,7 % Kohlenstoff, 0,02 % Schwefel und 0,9 % Kieselsäure.

Bei der Demolierung von alten Öfen im Berner Jura fanden sich als Sublimate in den feuerfesten Steinen der Ofenwände silberhaltiges Blei, Zink und Titansäure in schönen quadratischen Kristallen. Alle diese Körper sind auch in den als Flußmittel gebrauchten Eisenoolithen der Juraformation nachgewiesen; sie liefern den Beweis, daß die Bohnerzsubstanz aus anderen Sedimenten entstanden sind; doch wenn sie sich in den Bohnerzkörnern konzentriert finden, sprechen sie für einen gemeinsamen Ursprung des Bohnerzes mit den marinen Eisenoolithen. Letztere werden bekanntlich von einigen Forschern der Wirkung von Organismen zugeschrieben. Bezüglich der weiteren Einzelheiten aus dem Gebiete der Paläontologie, Stratigraphie und Geologie der Bohnerze muß auf die äußerst wertvolle Arbeit selbst verwiesen werden.

* Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. 1905 Nr. 1 u. 2 S. 150-162.

Norwegen. Wie E. Daumann in Heft 5 des „Bihang till Jernkontorets Annaler“ berichtet, kommt Magnesit in größeren Mengen nur an zwei Stellen in Skandinavien vor, nämlich in den schwedischen Lappmarken zu Tarrekaise und im südlichen Teile von Norwegen. Hier ist es besonders das

Magnesitvorkommen von Snarum,

das zwar schon seit einigen Jahrzehnten bekannt, aber erst in der letzteren Zeit zu einer gewissen Bedeutung gelangt ist, nachdem die im Jahre 1904 ausgeführten Versuchsarbeiten die Abbaufähigkeit der Lagerstätten ergeben haben. Am Schluß des genannten Jahres wurde die „Norska Magnesit-Aktiebolaget“ mit einem Aktienkapital von 200 000 Kronen und ihrem Sitz in Helsingborg gegründet.

Der Magnesit kommt mit Serpentin vergesellschaftet in den kristallinischen Schiefern und Quarziten vor und tritt sowohl in Form von Rhomboedern, als Talkspat, oder in mehr oder minder kristallinischer Form auf; in beiden Fällen ist seine Farbe reinweiß. Im folgenden sollen die beiden größten Magnesitvorkommen von Snarum kurz beschrieben werden.

Das Dybingdalsfeld liegt ungefähr 5 km nördlich von der Station Snarum und 1 km östlich von der Eisenbahnlinie im sogenannten Ulenskogen. Das Magnesitvorkommen umfaßt hier eine Fläche von etwa 1200 qm und besitzt eine Mächtigkeit, die im Mittel 4 m beträgt. Das Liegende der Lagerstätte wird von dunklem Quarzit, das Hangende von Serpentingesteinen gebildet. Der Abbau erfolgt tagbaumäßig. Das zweite Vorkommen ist jenes von Langerund; es liegt etwa 2 km westlich von der Station Snarum und der Magnesit tritt hier an zwei Stellen zutage mit zusammen etwa 1000 qm Fläche. Nachstehend folgt die in der Materialprüfungsanstalt der Königlichen Technischen Hochschule zu Stockholm ausgeführte Analyse eines Magnesitziegels:

	%
Magnesia	83,6
Kalk	0,0
Eisenoxyd	4,6
Tonerde	2,0
Manganoxydul	0,05
Kieselsäure	9,3
Phosphorsäure	0,046
Schwefel	0,003
Glühverlust	0,50
	100,099

Im Vergleich mit den Analysen von Magnesitziegeln anderer Herkunft zeigt obige Analyse einen größeren Gehalt an Tonerde und Kieselsäure, dagegen einen geringeren Gehalt an Kalk, Eisenoxyd, Manganoxydul und Phosphorsäure. Das Material wurde auch von Professor Dr. C. Bischof in Wiesbaden und im Chemischen Laboratorium für Tonindustrie zu Berlin untersucht. Erstgenannter Gutachter schloß seinen Bericht mit folgenden Worten: „Der norwegische Magnesit ist also entschieden schwerer schmelzbar als der Veitscher.“ Auch das Gutachten des Berliner Laboratoriums lautete sehr günstig. Bezüglich der aus dem Magnesit hergestellten feuerfesten Steine hieß es u. a.: „Sie erhielten eine gute Festigkeit und besaßen einen hellen Klang. Ein Verkrümmen im Feuer wurde nicht beobachtet.“ Das letztere ist besonders bemerkenswert, weil die Ansicht, daß sich die Magnesitziegel stets verziehen, ganz allgemein verbreitet ist.

Zum Zweck der Magnesitverarbeitung ist an der Bahnlinie und 4 km nördlich von der Station Snarum eine Fabrik mit einer Jahresleistung von 2500 t gebrannten Magnesitprodukten errichtet worden. Von Dybingdal wird das Rohmaterial mittels einer 1800 m langen Schmalspurbahn zum Werk gebracht, hier in Schachtöfen, die mit Gasfeuerung und Windzuführung versehen sind, bei leichter Weißglut gebrannt, und entweder in Stücken oder nach Korngrößen sortiert bezw. in Form von Magnesitziegeln auf den Markt gebracht. Das Pressen der Steine erfolgt bei 200 t Druck mittels hydraulischer Pressen; die gepreßten Steine werden alsdann in einem Rekuperatorofen bei den höchsten Temperaturen gebrannt.

Otto Vogel.

Frankreichs Eisen- und Stahlerzeugung im ersten Halbjahr 1905.

Nach den vorläufigen amtlichen Erhebungen belief sich, wie wir den Statistischen Mitteilungen des Comité des Forges entnehmen, die Roheisenerzeugung Frankreichs in der ersten Hälfte auf 1 499 802 t gegen 1 480 637 t in der gleichen Zeit des Vorjahres und 1 365 421 t im ersten Halbjahr 1903.

Nach Sorten verteilte sich die Erzeugung wie folgt:

	Erstes Halbjahr 1905 t	1904 t
Gießereiroheisen und Gußwaren 1. Schmelzung . .	355 588	287 423
Puddelroheisen	317 860	1 193 214
Bessemerroheisen	80 000	
Thomasroheisen	781 043	
Spezialroheisen	15 311	
	1 499 802	1 480 637

Die Schweißeisenerzeugung betrug:

	Handels- und Formeisen t	Bleche t	Zusammen t
Gepuddelt	122 544	17 628	140 172
Gefrischt	1 586	132	1 718
Aus Altmaterial	203 312	21 480	224 792
Zusammen erste Hälfte 1905 . .	327 442	39 240	366 682
Erste Hälfte 1904	261 910	17 354	279 264

Die Flußeisenerzeugung belief sich

	Im ersten Halbjahr 1905 t	1904 t
Bessemerblöcke	13 473	668 882
Thomasblöcke	639 180	
Siemens-Martinblöcke . . .	870 502	373 791
	1 073 155	1 042 673

Zollfreie Schiffbaumaterialien.

Materialien, die zum Bau, zur Ausbesserung oder zur Ausrüstung von Seeschiffen verwendet werden, sind nach dem Zolltarifgesetz von 1879 vom Eingangszoll befreit. Vom Kaiserl. Statistischen Amt werden seit dem Jahre 1898 besondere Nachweisungen über diese zollfrei eingeführten Schiffbaumaterialien geführt, aus denen wir nachstehend nach dem diesjährigen zweiten Vierteljahrsheft zur Statistik des Deutschen Reiches eine Übersicht der die Eisenindustrie betreffenden Positionen geben:

	Zollfreie Einfuhr von Schiffbaumaterial 1900 t	1901 t	1902 t	1903 t	1904 t
Brucheisen und Eisenabfälle	54	54	83	125	136
Roheisen	5263	5493	5376	5879	4824
Eck- und Winkeleisen .	7698	6158	1638	1208	1442
Stabeisen	2997	2722	785	748	450
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen .	19789	17867	4376	3294	3400
Ganz grobe Eisengußwaren	428	233	108	332	263
Ambosse, Brecheisen, Hacken, Nägel usw. .	6	10	8	13	6
Anker, Ketten	1767	1787	1611	2034	1750
Drahtseile	12	6	8	20	48
Eisen zu groben Maschinenteilen, roh vorgeschmied.; Schiffssteven	579	447	199	160	269
Kanonenrohre	179	24	120	112	—
Röhren, gewalzte und gezogene aus schmiedbarem Eisen; roh . .	252	74	14	63	192
Grobe Eisenwaren, nicht abgeschliffen, usw. .	1512	1576	255	277	157
Schrauben, Schraubbolzen	10	21	4	2	1
Grobe Eisenwaren, abgeschliffen, usw. . . .	136	78	101	178	101
Feine Eisengußwaren .	171	19	27	55	33
Feine Waren a. schmiedbarem Eisen	48	21	55	19	4
Elektrische Maschinen .	12	5	54	10	8
Werkzeugmaschinen . .	—	—	2	1	—
Transmissionen	—	—	1	—	—
Pumpen	351	166	228	227	155
Ventilatoren	—	27	4	20	11
Gebläsemaschinen . .	7	—	—	—	—
Hebemaschinen	392	550	415	565	365
Andere Maschinen zu Schiffszwecken . . .	164	178	108	72	38

Der aus obiger Zusammenstellung ersichtliche Rückgang der Schiffbaueisen-Einfuhr in den letzten Jahren ist durch die vermehrte Deckung des Bedarfs der deutschen Werften mit deutschem Schiffbaueisen bedingt. Dieses, insbesondere rohe Schiffsbleche, verdrängt mehr und mehr das fremde, namentlich das englische Schiffbaueisen, was um so erklärlicher ist, als die englischen Werften in den letzten Jahren selbst ganz erhebliche Mengen von Schiffsblechen aus dem deutschen Zollgebiet mehr aufnahmen als früher. Der Gesamtwert aller zollfrei eingeführten Schiffbaumaterialien betrug:

1900 . . . 14 710 000 ℳ 1903 . . . 6 850 000 ℳ
1901 . . . 10 272 000 „ 1904 . . . 4 880 000 „
1902 . . . 6 040 000 „

An der letztjährigen Einfuhr ist Großbritannien mit 2,7 Millionen Mark = 56 % beteiligt, auf die Niederlande entfallen 12 % und auf die Vereinigten Staaten 7 %.

Großbritanniens Stahlerzeugung im ersten Halbjahr 1905.

Die Erzeugung an Bessemerstahlblöcken in Großbritannien betrug nach der Statistik der British Iron Trade Association

	im ersten Halbjahr		
	1903	1904	1905
	t	t	t
sauer . . .	569 601	561 920	710 017
basisch . .	356 653	317 614	326 188
Insgesamt	926 254	879 534	1 036 205

An Bessemerstahlschienen wurden hergestellt:

im ersten Halbjahr	1903	491 707 t
" " "	1904	532 151 t
" " "	1905	548 958 t

Die Erzeugung an Siemens-Martin-Stahlblöcken war

	im ersten Halbjahr		
	1903	1904	1905
	t	t	t
sauer . . .	1 390 485	1 348 112	1 653 741
basisch . .	274 982	348 739	358 035
Insgesamt	1 665 467	1 696 851	2 011 776

Entwässerung der Bahntunnel unter dem Harlem-Fluß.

Eine bemerkenswerte Neuerung in Tunnelanlagen wurde beim Bau der New Yorker Untergrundbahn eingeführt durch die Untertunnelung des Harlem-Flusses. Die beiden Tunnel oder Rohre wurden oberirdisch aus Beton hergestellt und dann auf den Grund des Flusses herabgelassen, anstatt sie durch den Schlamm unter dem Grund zu treiben, wie bisher gebräuchlich. Diese Zwillingsrohre haben eine Länge von 1958 m und einen Durchmesser von 4,875 m. Der höchste Punkt liegt 6 m unter dem niedrigsten Wasserstand. Zu ihrer Entwässerung (Fortschaffung des durch die Tunnelwände oder auch infolge eines etwaigen Rohrbruches plötzlich eingedrungenen Wassers) ist das im folgenden kurz beschriebene Pumpensystem angewendet. Es sind vier Pumpen (zu diesem Zweck besonders entworfen und ausgeführt von den „A. S. Cameron Steam Pump Works") vom Simplex-Einzylinder-Typus von 300 × 300 × 455 mm für Preßluft angeordnet. Jede Pumpe hat ihre besondere Luftleitung zu der etwa 1,2 km entfernt gelegenen oberirdischen Kompressoren-Anlage, und ihre besondere Schwimmervorrichtung. Jede Pumpe hat einen Luftkessel von 405 mm Durchmesser und 1100 mm Länge. Die Pumpzylinder sind wegen des beschränkten Raumes von sehr zusammengedrängter Form, besitzen aber reichliche Ventilfläche. Die Rohranschlüsse sind so angeordnet, daß die Rohrleitungen sehr schnell entfernt werden können. Jede Pumpe hat eine Leistungsfähigkeit von 2700 l i. d. Minute — bei normaler Geschwindigkeit — mit einem Eintrittsluftdruck von 5 Atm. und einer Gesamt-Druckhöhe von etwa 21 m. Die Leistungsfähigkeit kann im Notfall bis auf 4500 l i. d. Minute gebracht werden. Die Ventilgehäuse sind leicht zugänglich; die Kolben und Gestänge von Komposition, die Pumpzylinder mit abnehmbaren Buchsen aus Metallkomposition versehen (in Anbetracht des schmutzigen und sandhaltigen Wassers). Die Saugrohre sind mit Seiherkasten versehen; die Saugkasten stets mit Wasser gefüllt, so daß die Pumpe jederzeit (durch die Schwimmer eingeschaltet) angehen kann. Sämtliche Pumpen setzen sich in Betrieb, sobald das Wasser das Schwimmerniveau erreicht. Die Pumpen haben sich bereits bewährt, als sie während des Baues in aller Eile — mit provisorischen Leitungen und Anschlüssen versehen — in Betrieb gesetzt werden mußten, um eingedrungenes Wasser wegzuschaffen.

Intze-Stiftung.

Da die Sammlung für die in der Ausgabe vom 15. Juli S. 857 erwähnte „Intze-Stiftung" demnächst geschlossen wird, so machen wir die zahlreichen Freunde Intzes nochmals darauf aufmerksam, daß Beiträge dafür an die Bergisch-Märkische Bank in Aachen unter der Bezeichnung „Intze-Stiftung" erbeten werden und etwaige Mitteilungen in der Angelegenheit an Hrn. Prof. Obergethmann in Aachen, Technische Hochschule, zu richten sind.

Bücherschau.

Aus der amerikanischen Werkstattpraxis. Bericht über eine Studienreise in den Vereinigten Staaten von Amerika. Von Paul Möller, Dipl.-Ingenieur. Mit 365 in den Text gedruckten Figuren. Berlin 1904, Julius Springer. Geb. 8 *M*.

Bei dem großen Wettbewerb, in welchem wir mit der amerikanischen Industrie stehen und immer mehr und mehr stehen werden, wird jedem Ingenieur ein ausführlicher, auf Grund eingehender Studien ausgearbeiteter Bericht über amerikanische Industrieverhältnisse willkommen sein. Wenn es auch die Verschiedenartigkeit der Grundbedingungen deutscher und amerikanischer Industrie nicht zuläßt, amerikanische Arbeitsmethoden oder Lohnsysteme ohne weiteres auf Deutschland zu übertragen, so sind die Vorteile, die in der Kenntnis amerikanischer Einrichtungen liegen, um Anregung für die eigenen Betriebe zu erhalten und um den Gegner im technischen und wirtschaftlichen Kampfe richtig abschätzen und beurteilen zu können, nicht von der Hand zu weisen. Der vorliegende Bericht, der im ganzen 14 sehr wichtige Kapitel und sehr viele deutlich sprechende Abbildungen und Skizzen enthält, zeugt von ernster und gründlicher Arbeit. Der Bericht wird durch eine Betrachtung über die amerikanische Maschinenindustrie und die Ursachen ihrer Erfolge eingeleitet; dann werden in besonderen Abschnitten das Messen und Prüfen, Einspannen, Schneiden, Schleifen usw. behandelt. Des weiteren sind die höchst wichtigen Kapitel „Der elektrische Antrieb von Werkzeugmaschinen", „Verwendung von Druckluft in der Werkstatt", „Anlage und Einrichtung von Werkstätten" und „Die Organisation von Maschinenfabriken" zu erwähnen. Der Bericht schließt mit einer Besprechung amerikanischer Löhne und Lohnsysteme. Das in Großquart erschienene und vornehm ausgestattete Werk darf bestens empfohlen werden. *E. W.*

Technisch-Chemisches Jahrbuch 1903. Herausgegeben von Dr. Rudolf Biedermann. Mit 36 in den Text gedruckten Abbildungen. Braunschweig 1905, Friedrich Vieweg & Sohn. Geb. 15 *M*.

Das bekannte Jahrbuch erscheint mit dem vorliegenden Bande zum sechsundzwanzigsten Male; es berichtet in gewohnter Weise über die Fortschritte der chemischen Technologie im Jahre 1903. Bei der Größe des behandelten Gebietes kann naturgemäß jedem einzelnen Kapitel nur ein verhältnismäßig geringer Raum zugemessen werden; immerhin bietet aber das Werk infolge seiner knappen Fassung einen guten allgemeinen Überblick über die Entwicklung der verschiedenen Zweige der gesamten technischen Chemie im Berichtsjahr, zumal ihm außer 16 Seiten Bücherschau zahlreiche Statistiken und Patentverzeichnisse sowie ausführliche Namen- und Sachregister beigegeben sind.

Album Général des aciers et fers profilés français. Aciers et fers marchands, tôles et larges plats, barêmes. Von Ingenieur J. Hulet. Paris, 1905. Zu beziehen durch M. Grunberg, 11, Boul. Barbès. 15 fr.

In dem 524 Seiten starken Bande gibt der Verfasser Dimensionen, Gewichts- und Widerstandstabellen über die von den französischen Walzwerken hergestellten Formeisen aller Art, Bandagen, Schienen, Schwellen, Flach- und Rundeisen sowie Bleche; außerdem enthält das Buch ein Verzeichnis der Walzwerke dieses Landes sowie eine Übersicht über die von jedem Walzwerk hergestellten Profile, zu der die etwa 50 Kataloge der genannten französischen Walzwerke das Material geliefert haben. Der Preis eines Exemplars, das ein jedes die eigenhändige Unterschrift des Verfassers trägt, ist angesichts der Mühen und Kosten, die auf das Buch verwendet werden mußten, einerseits und des kleinen Kreises der Abnehmer anderseits im Verhältnis nicht zu hoch bemessen. Für die Interessenten ist das Buch von unbestreitbarem Werte.

Compaß. Finanzielles Jahrbuch für Österreich-Ungarn. Neununddreißigster Jahrgang, 1906. Herausgegeben von Rudolf Hanel. Wien 1905, Alfred Hölder. 2 Bände. Geb. 21 *M*.

Die vorliegende Ausgabe des bekannten Werkes, das durch seinen statistischen Teil längst ein außerordentlich wertvolles Orientierungsmittel über die Lage der Industrie in den wichtigsten Kulturländern geworden ist, hat durch ein alphabetisches Verzeichnis der Direktoren und Verwaltungsräte aller Aktiengesellschaften und Sparkassen Österreich-Ungarns wiederum eine schätzbare Bereicherung erfahren. Besonders anzuerkennen ist das Bestreben der Redaktion, die zahlenmäßigen Angaben schon bis Ende 1904 fortzuführen und trotzdem das Erscheinen des Buches gegenüber dem Vorjahre noch zu beschleunigen.

Sir Henry Bessemer. An Autobiography. London W. C. 1905, 35 & 36 Bedford Street, Strand. Offices of „Engineering". Geb. 16/— sh.

Zu den interessantesten Werken, die sich auf geschichtlicher oder kulturgeschichtlicher Grundlage aufbauen, pflegen die Memoiren großer Männer zu gehören, schon deshalb, weil kaum einer anderen Art der Darstellung derartiger Stoffe die Quellen in gleicher Fülle und Frische zufließen. Meistens stammen solche Aufzeichnungen von Politikern, Gelehrten und Schriftstellern, seltener von Männern, die durch epochemachende Erfindungen sich um die Mit- und Nachwelt Verdienste erworben haben. Um so mehr dürfen die vorliegenden Blätter, in denen einer der ersten Geister auf diesem Gebiete, ein Techniker von bahnbrechender Bedeutung, Sir Henry Bessemer, den jüngeren Geschlechtern ein literarisches Vermächtnis hinterlassen hat, Anspruch darauf erheben, wenigstens von seinen Fachgenossen gebührend gewürdigt zu werden. Das Werk, ein stattlicher, mit verschiedenen Porträts des Verfassers und vielen, insbesondere technischen Abbildungen geschmückter Quartband, ist von seinem Verleger schon äußerlich durch vorzügliches Papier, guten Druck und geschmackvollen Einband als etwas Außergewöhnliches gekennzeichnet. Bessemer schildert darin in klarem, anschaulichem, stellenweise humoristisch gefärbtem Stile seine Bestrebungen, Kämpfe, Enttäuschungen und Erfolge. Wenngleich naturgemäß der Bessemerprozeß in der Darstellung den breitesten Raum einnimmt, so kommt doch Bs. vielseitige erfinderische Tätigkeit auch auf anderen Gebieten nicht zu kurz. Auf Einzelheiten des Inhalts, der in 20 Kapitel aus Bs. eigener Feder und ein mit Hilfe von Bs. ältestem Sohne bearbeitetes ergänzendes Nachwort des Herausgebers zerfällt, hoffen wir später an anderer Stelle ausführlich eingehen zu können. Heute möchten wir unsere Leser zunächst auf das Lebensbild des hervorragenden Mannes hinweisen und ihnen die Lektüre des Buches warm empfehlen.

Neumanns Orts- und Verkehrs-Lexikon des Deutschen Reiches. Herausgegeben von Dr. Max Broesike und Direktor Wilhelm Keil. Vierte, neubearbeitete und vermehrte Auflage. Mit einer politischen Übersichtskarte, einer Verkehrskarte und 40 Städteplänen. Zwei Bände in Leinen gebunden zu je 9,50 *M*, oder ein Band in Halbleder gebunden 18,50 *M*. Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien.

Etwas länger, als es den Verhältnissen nach nötig schien, hat diesmal die Neuauflage des vielverbreiteten Neumannschen Ortslexikons auf sich warten lassen. Aber, das sei gleich hier gesagt, die längere Vorbereitungszeit hat dem Werke nicht geschadet. Im Gegenteil. Nicht nur ist der Umfang wiederum erweitert worden — er ist etwa um ein Fünftel gewachsen —, sondern auch innerhalb der Artikel sind bemerkenswerte Änderungen zu konstatieren. An erster Stelle sei hier die Angabe der nächsten Eisenbahnstation für Orte genannt, die selbst keine solche haben. Erhielten auch nicht alle Orte diesen wertvollen Zusatz, so finden wir ihn doch bei den meisten, selbst bei kleineren Orten, für die man ihn kaum erwartete. Die hinzugefügte Entfernung in Kilometern gibt dem Zusatz erst seinen vollen Wert. Als weitere Neuerung begrüßt der Benutzer des Werkes die Hinzufügung der Provinz in den preußischen Artikeln. Dieser Zusatz erhöht die Benutzbarkeit des Werkes wesentlich. Wir glauben auch, mancher preußische Untertan wird nicht undankbar für die hier besprochene Neuerung sein. Was die Zuverlässigkeit des Werkes anlangt, so haben einzelne Stichproben ergeben, daß der Prospekt nicht zu viel versprochen hat. So ist z. B. der neugeschaffene ostpreußische Regierungsbezirk Allenstein prompt berücksichtigt. Einen weiteren Prüfstein für Genauigkeit bilden die Postangaben. Die Bearbeiter müssen gutes Material gehabt und sich bis

in die neueste Zeit auf dem laufenden erhalten haben; denn wir finden Veränderungen neuesten Datums benutzt.

Das Prinzip der Entscheidung über die Aufnahme der Orte kann man nur billigen; denn es bestimmt zur Aufnahme alle Städte, alle Pfarrdörfer, alle Orte mit eigner Post, eigner Eisenbahnstation, sowie alle die Orte, die sonst etwas Bemerkenswertes, wie ein Schloß, eine Mineralquelle, eine besondere Industrie usw., aufweisen. Im übrigen die Einwohnerzahl von 300 für Dörfer, 100 für Güter festzusetzen, scheint berechtigt, wenn das Werk handlich bleiben soll. Eine prächtige Beigabe bilden 40 klare schöne Städtepläne, die meisten mit Namenregister. Außerdem ist dem ganzen Werk noch eine große Verkehrskarte beigefügt. So ausgerüstet kann das Neumannsche Orts- und Verkehrs-Lexikon getrost von neuem seinen Weg in die Öffentlichkeit antreten; es wird viele neue Freunde zu den alten erwerben.

Handwörterbuch der ungarischen und deutschen Sprache mit besonderer Rücksicht auf die Phraseologie. Redigiert von Adalbert Kelemen, Realschulprofessor. I. Deutsch-ungarischer Teil. II. Ungarisch-deutscher Teil. Budapest, Aktienges. Athenaeum. 2 Bände in Halbfranz geb. 16 Kr.

Ungarisches und deutsches technisches Wörterbuch. Redigiert von Eugen Acsády, Kgl. Oberingenieur. I. Deutsch-ungarischer Teil. II. Ungarisch-deutscher Teil. Budapest, Aktienges. Athenaeum. 2 Bände in Leinen geb. 20 Kr.

Wir hatten Gelegenheit, diese Wörterbücher bei der Lektüre ungarischer berg- und hüttenmännischer Zeitschriften zu benutzen, und haben hierbei die Beobachtung gemacht, daß das Handwörterbuch lückenlose Auskunft erteilt. Bei dem Technischen Wörterbuche hat sich gezeigt, daß manche hüttenmännischen Fachausdrücke fehlen, namentlich haben wir häufig vorkommende zusammengesetzte Wörter, wie Bessemerbirne, Martinofen, Walzdraht u. a. im deutsch-ungarischen Teile vermißt. Immerhin leistet auch dieses Werk schätzenswerte Dienste. Es ist eben, wie die Erfahrung gelehrt hat, außerordentlich schwierig, in einem allgemeinen technologischen Wörterbuche sämtlichen Ansprüchen gerecht zu werden, die der Spezialfachmann zu stellen geneigt ist.

Beiden oben aufgeführten Werken gemeinsam sind die gute Ausstattung, der klare Druck und die übersichtliche Anordnung des Stoffes, Vorzüge, die wir nicht unerwähnt lassen möchten.

Sauer, Dr. A., Professor an der Kgl. Techn. Hochschule in Stuttgart: *Mineralkunde als Einführung in die Lehre vom Stoff der Erdrinde.* Abteilung I und II. Stuttgart, Verlag des Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde (Geschäftsstelle Franckhsche Verlagshandlung). Jede Abt. 1,85 *M.*

Mit der vorliegenden Veröffentlichung, die in 6 Lieferungen erscheinen soll, wird der Versuch gemacht, die Mineralkunde weiteren Kreisen von Naturfreunden durch Wort und Bild näher zu bringen. Das Werk wird in 2 Teile zerfallen, von denen der erste Form und Eigenschaften der Mineralien im allgemeinen, der zweite die einzelnen Mineralien selbst sowohl nach ihrer gesteinskundlichen als auch nach ihrer technischen und wirtschaftlichen Bedeutung behandeln soll. Als besonderes Mittel, die Anschauung zu fördern, werden der Darstellung außer mehreren hundert Zeichnungen im Text noch 26 Tafeln mit farbigen Reproduktionen der Mineralien beigefügt werden; die ersten beiden Lieferungen enthalten 9 solcher Tafeln mit zusammen 124 Abbildungen. Wenngleich ihre künstlerische Ausführung der Leistungsfähigkeit der Firma Eckstein & Stähle das beste Zeugnis ausstellt, so kann doch nicht alles als gleich gut gelungen bezeichnet werden, ein Umstand, der in der Schwierigkeit, Mineralien überhaupt in Buntdruck wiederzugeben, begründet ist. Als Beispiel sei der Bleiglanz auf Tafel 4 angeführt. Der Text des ersten Heftes bringt als Einleitung Erklärungen der Begriffe „Mineral“ und „Mineralkunde“ sowie einen kurzen Abriß der Geschichte der Mineralogie, und geht dann zur Lehre von der Form der Mineralien über. Im zweiten Hefte wird dieses Thema zu Ende geführt und der Abschnitt „Mineralphysik“ begonnen. Obwohl die beiden Lieferungen ein abschließendes Urteil noch nicht zulassen, so darf man doch schon sagen, daß das Werk vermöge seiner klaren Schreibweise und reichen Ausstattung Anerkennung verdient; zudem ist der Preis sehr mäßig.

Venator, Max, Bergwerksdirektor, *Deutsch-Spanisch-Französisch-Englisches Wörterbuch der Berg- und Hüttenkunde sowie deren Hülfswissenschaften.* Band I. Zweite Auflage. Leipzig 1905, A. Twietmeyer, geb. 5,60 *M.*

Wer Abhandlungen aus dem Gebiete des Bergbaues ins Spanische, Französische oder Englische zu übertragen hat, wird in dem nur 116 Seiten umfassenden Wörterbuche manchen Fachausdruck finden, den er selbst in umfangreichen technologischen Wörterbüchern vergeblich suchen würde; etwas Vollständiges bietet aber das mit vielem Fleiße zusammengestellte Werk auf dem beregten Gebiete leider nicht. Daß es den Hüttenmann häufig im Stich lassen wird, kann kaum überraschen, weil der Verfasser, nach dem Titelaufdrucke zu urteilen, dem Hüttenwesen weniger nahesteht.

Ferner sind bei der Redaktion folgende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Eisenbahn-Frachten-Tarif für Eisen und Stahl des Spezialtarifs II in Wagenladungen von mindestens 10000 kg auf einem Wagen im Verkehr mit deutschen und luxemburgischen Stationen. Herausgegeben vom Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft, in Düsseldorf. 1905. Selbstverlag des Herausgebers. Geb. 20 *M* (für das erste, 15 *M* für jedes weitere Exemplar desselben Bestellers).

Generaltarif für Kohlenfrachten. 31. Jahrgang. Band II. Heft A. Anfang Juli 1905. Elberfeld, A. Martini & Grüttefien, G. m. b. H. Preis für Heft A bis C brosch. 15 *M*, geb. 16 *M*.

Stein, Paul, Ingenieur, *Verfahren und Einrichtungen zum Tiefbohren.* Kurze Übersicht über das Gebiet der Tiefbohrtechnik. (Erweiterter Sonderabdruck aus der Zeitschrift „Glückauf“, 41. Jahrgang 1905). Mit 20 Textfiguren und 1 Tafel. Berlin, Julius Springer. 1 *M*.

Das Handelsgesetzbuch vom 10. Mai 1897 (mit Ausschluß des Seerechts), erläutert von Samuel Goldmann, Justizrat, Rechtsanwalt am Landgericht I in Berlin und Notar. Zwölfte Lieferung. Preis 4 *M*. II. Band, 8. Lief., §§ 288 bis 342. (Schluß des II. Bandes. Band II komplett broschiert 18 *M*, gebunden 20,50 *M*.) Berlin 1905, Verlag von Franz Vahlen.

Kohlmorgen, O., Zivilingenieur Regierungsbaumeister, *Instrumente und Apparate zum praktischen Gebrauch des Ingenieurs.* Berlin W. 15, 1905, Verlag „Der Wasser und Wegebau.“ 1,20 *M.*

Sachs, Dr. A., Privatdozent der Mineralogie an der Universität Breslau, *Die Erze, ihre Lagerstätten und hüttentechnische Verwertung.* Mit 25 Abbildungen. Leipzig und Wien 1905, Franz Deuticke. 2 *M.*

Statistics of the American and Foreign Iron Trades for 1904. Annual statistical report of the American Iron and Steel Association. Philadelphia 1905, The American Iron and Steel Association. 5 $

Comité des Forges de France: *Documents Statistiques* concernant la production et le commerce extérieur des principaux produits de l'Industrie Sidérurgique (fonte, acier brut, rails, produits marchands et spéciaux, etc. . . . .) de 1870 à 1903, en France, en Allemagne, en Belgique, en Grande-Bretagne et aux États-Unis d'Amérique d'après les documents statistiques officiels de ces différents pays. Paris 1905. En vente au Comité des Forges de France, 63 Boulevard Haussmann. 10 Fr.

Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure. Heft 25: Häußer, Dr.-Ing. F., Untersuchungen über explosible Leuchtgas-Luftgemische. — Föttinger, Hermann, Effektive Maschinenleistung und effektives Drehmoment und deren experimentelle Bestimmung (mit besonderer Berücksichtigung großer Schiffsmaschinen. Berlin 1905, Julius Springer (in Kommission). 1 *M.*

Industrielle Rundschau.

Versand des Stahlwerks-Verbandes.

Der Versand des Stahlwerks-Verbandes in Produkten A betrug im September insgesamt 450 762 t (Rohstahlgewicht), übertrifft also den Augustversand (434 167 t) um 16 595 t und den Septemberversand des Vorjahres (352 412 t) um 98 350 t oder 27,91 %. Der Versand im September übersteigt die erhöhte Beteiligungsziffer für einen Monat um 10,74 %.

An Halbzeug wurden im September versandt 170 815 t gegen 170 035 t im August d. J. und 144 953 t im September 1904, an Eisenbahnmaterial 133 868 t gegen 121 134 t im August d. J. und 85 504 t im September v. J. und an Formeisen 146 079 t gegen 142 998 t im August d. J. und 121 955 t im September v. J. Der Septemberversand von Halbzeug übersteigt demnach den des Vormonats um 780 t, der von Eisenbahnmaterial um 12 734 t und der von Formeisen um 3081 t. Im September wurden gegenüber dem gleichen Monat des Vorjahrs mehr versandt an Halbzeug 25 862 t oder 17,84 %, an Eisenbahnmaterial 48 364 t oder 56,56 % und an Formeisen 24 124 t oder 19,78 %.

Der Gesamtversand in Produkten A vom 1. April bis 30. September betrug 2 663 739 t, übersteigt also die erhöhte Beteiligungsziffer für sechs Monate um 8,77 %. Von dem Gesamtversand April bis September entfallen auf Halbzeug 966 060 t, auf Eisenbahnmaterial 794 047 t und auf Formeisen 903 632 t.

Auf die einzelnen Monate und Produkte verteilt sich der Versand folgendermaßen:

	Halbzeug t	Eisenbahn-Material t	Formeisen t
1905 April . . .	157 758	120 803	150 622
„ Mai	169 539	152 159	171 952
„ Juni	151 789	145 291	144 709
„ Juli	146 124	120 792	147 271
„ August . .	170 035	121 134	142 998
„ September .	170 815	133 868	146 079

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat in Essen.

Am 21. Oktober d. J. fand eine Zechenbesitzerversammlung statt. Aus dem umfangreichen Bericht des Vorstandes heben wir folgendes hervor:

Die Förderung stellte sich insgesamt im September 1905 auf 6 062 255 t oder arbeitstäglich auf 233 164 t, gegen August d. J. mehr 3348 t = 1,46 % und gegen September v. J. mehr 17 344 t = 8,04 %, im dritten Vierteljahr 1905 auf 18 338 233 t oder arbeitstäglich 232 180 t, gegen das zweite Vierteljahr d. J. weniger 6524 t = 2,73 % und gegen das dritte Vierteljahr v. J. mehr 19 165 t = 9 %, und in der Zeit von Januar bis einschließlich September 1905 auf 47 748 873 t oder arbeitstäglich 211 278 t, gegen die Zeit von Januar bis September 1904 weniger 9234 t = 4,19 %. Die Ausfälle im Jahre 1905 sind auf den Bergarbeiterausstand im Januar und Februar d. J. zurückzuführen. Die in der letzten Zechenbesitzerversammlung vom 14. September ausgesprochene Ansicht über eine fortschreitende günstige Entwicklung unseres Absatzes findet ihre volle Bestätigung. Die zahlreichen Zukäufe und die erhöhten Abrufe, insbesondere seitens der Eisenindustrie, lassen eine Besserung im einheimischen Erwerbsleben erkennen, die auf den Absatz unserer Erzeugnisse von förderndem Einfluß gewesen ist. Der arbeitstägliche Kohlenabsatz hat im September d. J. 233 469 t betragen und damit den Absatz des Vormonats um 5597 t = 2,46 % und den des Monats September 1904 um 20 798 t = 9,78 % überschritten. Der rechnungsmäßige Kohlenabsatz hat sich im September gegen denselben Monat des vergangenen Jahres um 443 373 t = 9,44 % erhöht und 78,21 % der Beteiligung erreicht. Er stellte sich in den ersten neun Monaten d. J. auf 40 728 157 t und des verflossenen Jahres auf 42 062 613 t, so daß sich für das laufende Jahr ein Ausfall von 1 334 456 t ergibt; bis auf diese Menge ist demnach der durch den Ausstand der Bergarbeiter im Januar und Februar d. J. verursachte Ausfall von 3 607 973 t wieder eingebracht worden. Der Syndikats-Koksversand bezifferte sich im September d. J. auf 781 205 t = 82,25 % der Beteiligung. Der erzielte Mehrabsatz von rund 140 000 t erscheint um so bedeutsamer, als der Versand nach dem ostfranzösischen Hochofenbezirk infolge des dort ausgebrochenen und auch gegenwärtig noch andauernden Ausstandes der Hüttenarbeiter einen nicht unbeträchtlichen Ausfall erlitten hat, der nur durch die erhöhten Bezüge der inländischen Hochofenwerke ausgeglichen worden ist. In den ersten neun Monaten d. J. hat unser Koksabsatz 6 534 570 t betragen, was gegenüber dem Absatz in der entsprechenden Zeit des Vorjahres eine Steigerung von 640 000 t ergibt. Der Absatz von Gießereikoks hielt sich im September auf der Höhe des Vormonats; dagegen war der Absatz in Brech- und Siebkoks außerordentlich lebhaft, so daß die Anforderungen in diesen Sorten zum Teil nicht befriedigt werden konnten. Ebenso hat die schon im Vormonat bemerklich gewordene Knappheit an Kokskohlen angehalten. Der arbeitstägliche Bri-

kettversand weist gegenüber dem Vormonat eine geringe Zunahme auf. Der Wasserumschlag in den Häfen Duisburg, Hochfeld und Ruhrort hat sich auch im September d. J. günstig gestaltet. Es hat betragen die Eisenbahnzufuhr nach den Häfen im September 1905 943 974 t, d. i. gegen September 1904 ein Mehr von 16 575 t. Die Schiffsabfuhr aus den Häfen betrug im September 1905 1 013 626 t, d. i. gegen 1904 ein Mehr von 130 202 t. Was die für den Monat Oktober bestehenden Aussichten betrifft, so sind alle Faktoren für eine weitere gedeihliche Entwicklung des Absatzes vorhanden, und wir würden deshalb mit voller Bestimmtheit eine weitere erhebliche Steigerung erzielen können, wenn der im Ruhrbezirk herrschende, lang andauernde, heftige und in solcher Höhe noch niemals zuvor dagewesene Wagenmangel nicht hindernd im Wege stände und die Möglichkeit benähme, den herantretenden Anforderungen der Kundschaft zu genügen.

Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis.

Die Einführung von Drahtseilbahnen, besonders im Auslande, hat in der letzten Zeit ganz außerordentliche Fortschritte gemacht. In dem letzten Jahr sind von der Firma etwa 80 Anlagen mit einer Gesamtlänge von weit über 150 km in Betrieb gesetzt bezw. in Bau genommen, die sich auf die verschiedenen Staaten wie folgt verteilen: Japan 4, Australien 2, Neuseeland 1, Neu-Kaledonien 5, Argentinien 2, Chile 2, Holländisch-Indien 5, Afrika 3, Spanien 3, Frankreich 8, Belgien 11, Norwegen 1, Rußland 4, Italien 2, Schweiz 3, Österreich 10, Serbien 2, Türkei 1, Griechenland 1, Holland 1, England 5.

Eisenindustrie zu Menden und Schwerte.

Nach dem Bericht des Vorstandes über das Betriebsjahr 1904/05 haben die Schwierigkeiten, die sich dem Zustandekommen der gegen Ende des Vorjahrs vorbereiteten Vereinigungen im Drahtgewerbe entgegengestellt haben, sowie das Scheitern des Stabeisensyndikats das Ergebnis ungünstig beeinflußt. Daneben hat der Bergarbeiterstreik große Unkosten in Höhe von 100 000 bis 120 000 ℳ verursacht und auf die Produktion nachteilig gewirkt. Wenn trotzdem der Abschluß etwas günstiger als im vorhergehenden Geschäftsjahr lautet, so beruht dies auf der Vervollkommnung der maschinellen Einrichtungen. Hergestellt wurden an Luppen und Stahlblöcken 55 693 t, an Stab- und Bandeisen, Walzdraht, bearbeiteten Drähten und Drahtstiften 72 042 t. Die Summe der Fakturen betrug 6 911 876 ℳ. Verarbeitet wurden 80 844 t Kohlen und Koks, 63 810 t Roheisen und Altmaterial, 56 763 t Stahlblöcke, Knüppel und Luppen. Beschäftigt waren auf allen Werken 1361 Arbeiter, die 1 585 794 ℳ Lohn erhielten. Das Gewinn- und Verlustkonto schließt nach 128 892 ℳ Abschreibungen mit einem Reingewinn von 129 194 ℳ, aus dem 3000 ℳ für Wohltätigkeitszwecke bestimmt und 2 % Dividende ausgeschüttet werden sollen, während der Rest auf neue Rechnung vorzutragen wäre.

Eschweiler Bergwerks-Verein in Eschweiler-Pumpe.

Im Betriebsjahre 1904/05 betrug die Kohlenförderung 970 373 t gegen 981 595 t im Vorjahre, war also um 11 222 t = 1,14 % niedriger. Die Ursache dieses Rückganges, dem eine Vermehrung der Arbeiterzahl um 56 Mann gegenüberstand, ist hauptsächlich in der Beunruhigung der Belegschaften durch den Bergarbeiterausstand im Ruhrbezirk zu suchen. Der Kohlenverkauf war um 4495 t = 0,54 % geringer. Die Koksproduktion belief sich auf 306 872 t gegen 282 447 t. Die Konkordiahütte produzierte an Roheisen 44 700 t gegen 56 560 t und verkaufte 47 670 gegen 52 535 t oder 4865 t weniger als im Vorjahre. Das Ergebnis der Kohlengruben-Betriebe beziffert sich auf 3 420 813,37 ℳ gegen 3 085 713,82 ℳ, dasjenige der Konkordiahütte einschließlich Eisensteingruben auf 296 532,37 ℳ gegen 375 187,22 ℳ im Vorjahre. Unter Hinzurechnung der Erträgnisse aus den Nebenbetrieben in Höhe von 135 220,23 ℳ stellt sich der Brutto-Überschuß nach Abgang der auf Gewinn- und Verlustkonto verausgabten Zinsen im Betrage von 19 372,32 ℳ (darunter 2500 ℳ als Gewinn auf verkaufte Effekten) auf 3 833 193,65 ℳ. Nach Einrechnung von 184 217,58 ℳ als Gewinnanteil beim Verkauf der Minettegrube Tetingen und von 57 460,84 ℳ Vortrag aus voriger Rechnung beträgt der Gesamt-Überschuß 4 074 872,07 ℳ gegen 4 046 020,97 ℳ im Vorjahre. Hiervon sind 1 600 000 ℳ zu Abschreibungen verwendet. Es wird beantragt, 50 000 ℳ dem Arbeiter-Unterstützungs- und Beamten-Pensionsfonds zu überweisen. Der alsdann nach Abzug der satzungs- und vertragsmäßigen Gewinnanteile verbleibende Betrag von 2 179 068,67 ℳ gestattet, 14 % Dividende zu verteilen und 79 068,67 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.

Der Bericht des Aufsichtsrates erwähnt noch die von der außerordentlichen Generalversammlung am 14. März 1905 beschlossene Erhöhung des Aktienkapitals um 3 000 000 ℳ, die zu 200 % von einem Konsortium übernommen wurden und zu einer ganzen Reihe von Neuanlagen bezw. einer rationelleren Gestaltung der Betriebsmittel sowie für Arbeiterkolonien dienen sollten.

Gasmotoren-Fabrik Deutz, A.-G., Köln-Deutz.

Das Betriebsergebnis für 1904/5 ist trotz gleichen Umsatzes ungünstiger als im Vorjahr, da die Preise im allgemeinen niedriger, die Generalunkosten höher waren. Die Versuche, demgegenüber die Konstruktion der kleinen und mittleren Motoren zu vereinfachen, um deren Fabrikation billiger zu gestalten, erforderten zunächst vermehrte Unkosten. Im Bau von Großgasmotoren waren zwar wesentliche Erfolge zu verzeichnen, doch trugen die den Gestehungskosten nicht entsprechenden Preise zu dem geringeren Resultat des Betriebes bei. Auch die Einführung von Braunkohlenbrikett-Generatoren erhöhte die Ausgaben, man prophezeit indes diesen Kraftanlagen eine günstige Zukunft. Der Export nach Mittel- und Südamerika hat sich gehoben, die Ausfuhr nach Rußland infolge des Krieges aber abgenommen. Die Bilanz schließt bei einem Vortrag von 288 825,40 ℳ aus dem Vorjahr nach reichlichen Abschreibungen mit einem Reingewinn von 1 414 335,88 ℳ (gegen 2 001 674,40 ℳ in 1903/04) ab. Es wird vorgeschlagen, von dieser Summe 25 000 ℳ der Hilfskasse zu überweisen und 1 048 320 ℳ als Dividende (= 6 %) zu verteilen, so daß nach Auszahlung der Tantièmen noch 146 693,88 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen bleiben.

Görlitzer Maschinenbauanstalt und Eisengießerei A.-G. in Görlitz.

Das Gewinn- und Verlustkonto ergibt nach 31 780,92 ℳ Abschreibungen und einigen anderen Abzügen einen Überschuß von 138 225,60 ℳ, aus welchem eine Dividende von 5 % auf ein Kapital von 2 400 000 ℳ mit 120 000 ℳ zur Verteilung gelangt.

Huldschinskysche Hüttenwerke A.-G. in Gleiwitz.

Bekanntlich ist infolge übereinstimmender Beschlüsse der am 25. Januar 1905 tagenden Generalversammlungen der Aktionäre der Oberschlesischen Eisenbahnbedarfs - Aktiengesellschaft, Friedenshütte

O.-S., und der Huldschinskyschen Hüttenwerke ein Fusionsvertrag zustande gekommen. Am 1. November 1904 trat letztere Gesellschaft für ihre A-Produkte dem deutschen Stahlwerks-Verband bei. Da inzwischen die Aufnahme der Gesellschaft in den deutschen Stahlwerksverband auch bezüglich der Produkte B stattgefunden hat, so gehört dieselbe ebenso wie die Oberschlesische Eisenbahnbedarfs-Aktiengesellschaft dieser Organisation mit ihrer gesamten Rohstahlproduktion an. Die diesjährige Gewinn- und Verlustrechnung ergibt per ultimo Juni nach Abzug der Handlungsunkosten einen Bruttogewinn von 2431559 ℳ. Hiervon werden zu Abschreibungen 900000 ℳ verwendet, während eine Dividende von 7 % auf ein Kapital von 20000000 ℳ mit 1400000 ℳ ausgeschüttet wird. Der Vortrag auf neue Rechnung beträgt 3969,70 ℳ.

Langscheder Walzwerk und Verzinkereien Akt.-Ges., Langschede a. d. Ruhr.

Die ersten sechs Monate des abgelaufenen Geschäftsjahres litten bei der Langscheder Abteilung unter geringer Beschäftigung bei unlohnenden Preisen; den Grund dafür sucht der Bericht in der ungünstigen Wirkung des Feinblechverbandes. Ferner entstanden beiden Abteilungen erhebliche außergewöhnliche Ausgaben durch den Bergarbeiterausstand, der zum Bezuge teurer ausländischer Kohlen zwang. Durch die in der zweiten Hälfte des Jahres eingetretene Gesundung des Marktes, die volle Beschäftigung bei aufgebesserten Preisen brachte, wurde es möglich, einen Jahresüberschuß von 85660,01 ℳ zu erzielen, den der Vorstand vorschlägt, wie folgt zu verwenden: 59845,07 ℳ Abschreibungen, 2584,50 ℳ Zuweisung zum Reservefonds, 23233,44 ℳ Vortrag auf neue Rechnung.

Die im vorigen Jahr beschlossene Sanierung der Gesellschaft ist durch Zusammenlegung der Aktien im Verhältnis von 4 : 3 und Zuzahlung von je 400 ℳ auf 880 Stammaktien gegen Abstempelung derselben zu Vorzugsaktien und Gewährung von Gewinnanteilscheinen zu je 250 ℳ durchgeführt. Aus dem sich hieraus ergebenen Überschuß von 677000 ℳ ist die bisherige Unterbilanz von 225168,22 ℳ gedeckt, ferner sind 450448,78 ℳ zu außerordentlichen Abschreibungen und Rückstellungen benutzt, während der Rest von 1383 ℳ auf die entstandenen Sanierungskosten entfiel. Das Aktienkapital besteht nunmehr aus 95 Stammaktien und 880 Vorzugsaktien zu je 1000 ℳ, den letzteren sind Gewinnanteilscheine zu je 250 ℳ beigegeben.

Der Vorstand hofft, durch Verbesserungen und Neueinrichtungen in den Betrieben, namentlich durch größere Ausnutzung der Wasserkraft noch weitere Ersparnisse in den Betriebskosten zu erzielen, und glaubt für das laufende Geschäftsjahr ein befriedigendes Ergebnis in Aussicht stellen zu dürfen.

Lothringer Hüttenverein Aumetz-Friede in Kneuttingen.

Das Geschäftsjahr 1904/05 hat sich günstiger gestaltet als das Vorjahr, einmal, weil der Stahlwerks-Verband die niedrigen Preise beim Ausfuhrgeschäft getragen hat, sodann aber auch, weil Verbesserungen in den Betriebseinrichtungen und größere Stetigkeit in den Arbeiterverhältnissen die Selbstkosten verringert haben. Über die Gruben- und Hüttenwerke, einschließlich der seit Juli 1904 angegliederten Anlagen der Fentscher Hütten-A.-G. ist folgendes zu berichten: Die Förderung der Eisenerzgrube Aumetz betrug 480178 t (gegen 456070 t in 1903/04, die der Grube Friede 159716 t (gegen 144015 t). Auf der Eisenerzgrube Havingen, die das Erz für die beiden Hochöfen der Fentscher Hütte liefert, wurden 326538 t gefördert. Der Betrieb des Kohlenbergwerks General konnte infolge des Schachtunfalles, der schon im letzten Bericht erwähnt wurde, nur in beschränktem Umfange aufrecht erhalten werden. Der neue, ganz ausgemauerte Schacht erreichte bis 30. Juni 290 m und sollte im Oktober bis zur gegenwärtig untersten Sohle in 345 m Teufe fertiggestellt werden. Die Förderung dürfte im November Dezember d. J. die alte Höhe, d. h. etwa 10000 t monatlich, wieder erreichen. Über Tage wurde eine neue Koksofenbatterie nebst Anlage zur Gewinnung von Nebenprodukten fertiggestellt und im September dem Betriebe übergeben. Es wurden 72635 t Kohlen (64463 t) gefördert und 74368 t (70952 t) Koks erzeugt. Von den Hochofenwerken wurden insgesamt 288129 t Thomasroheisen hergestellt, und zwar auf Hütte Friede mit den drei alten Hochöfen, von denen jeder das ganze Jahr, und dem neuen vierten Ofen, der seit dem 29. April in Betrieb war, 144732 t (135271 t), auf Hütte Fentsch mit zwei Öfen, die ebenfalls ununterbrochen arbeiteten, 143397 t. Die Gießerei lieferte, hauptsächlich für den eigenen Bedarf, 4670 t (6147 t) Gußwaren. Die Erzeugung des Stahl- und Walzwerkes belief sich auf 254120 t (258369 t) Rohstahl, der vollständig in den eigenen Walzwerken verarbeitet wurde. An Walzwerksfabrikaten wurden 232428 t (228302 t) hergestellt, die sich wie folgt verteilen: 27,99 % Blooms für den Verkauf, 31,05 % Knüppel und Platinen für den Verkauf, 40,96 % Profil- und Stabeisen sowie Eisenbahnmaterial. Das Gewinn- und Verlustkonto ergibt an Betriebsüberschüssen 4438275,29 ℳ, denen 1561119,22 ℳ Ausgaben (erhöht durch die Übernahme der Betriebe der Fentscher Hütten-A.-G.) gegenüberstehen. Es verbleibt somit ein Rohgewinn von 2877156,07 ℳ und nach Abzug der ordentlichen Abschreibungen in Höhe von 1386785,03 ℳ ein Reingewinn von 1490371,04 ℳ. Von diesem sollen nach dem Vorschlage verwendet werden: für Zuweisung zum Reservefonds (5 %) 74518,55 ℳ, für außerordentliche Abschreibungen 821400 ℳ und für besondere Rückstellungen 275000 ℳ, so daß ein Restbetrag von 319452,49 ℳ für Vortrag auf neue Rechnung verbleibt.

Maschinenbaugesellschaft Karlsruhe in Karlsruhe.

Die Produktion der Werke betrug 1591482,01 ℳ, der Überschuß 163073,05 ℳ. Hiervon verbleibt nach Abzug der Abschreibungen in Höhe von 51467,66 ℳ sowie einiger anderer Ausgaben ein Überschuß von 94044,36 ℳ, der sich durch den Saldovortrag aus dem Vorjahr auf 178307,07 ℳ erhöht. Zur Ausschüttung gelangt eine Dividende von 8 % im Betrage von 140000 ℳ.

Société Métallurgique de Sambre-et-Moselle, Montigny-sur-Sambre.

Die Gesellschaft hat im Geschäftsjahre 1904/05 einen Betriebsgewinn von 1280627,23 Fr. (einschließlich eines Vortrages von 77969,36 Fr.) erzielt. Hiervon sind verwendet für Obligations- und sonstige Zinsen 398261,17 Fr., für Einlösung von Obligationen und Kosten der Ausgabe von 12000 neuen Aktien (im Nennwerte von je 500 Fr.) 265315,77 Fr., für die Unterstützungskasse 5000 Fr., für Tantièmen usw. 69500 Fr. und für Amortisation auf Immobilien 500000 Fr., so daß ein Saldo von 42550,29 Fr. verbleibt, der auf neue Rechnung vorgetragen ist. Aus dem Verwaltungsbericht ist neben der schon erwähnten Begebung neuer Aktien hervorzuheben, daß die Gesellschaft bei der Abteilung Maizières im April den dritten Hochofen in Betrieb genommen hat, um für die vermehrte Produktion der Stahl- und Walzwerksbetriebe das nötige Material zu beschaffen.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die Vorstandssitzung vom 21. Oktober 1905 im Parkhotel zu Düsseldorf.

Zu der Sitzung war durch Rundschreiben vom 14. Oktober eingeladen.

Die Tagesordnung lautete wie folgt:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Festsetzung der Beiträge für etwa neu eintretende Mitglieder.
3. Schwedische Aktiengesetzgebung und Grubenerwerb durch Ausländer.
4. Vorberatung der Tagesordnung für die am 4. November l. J. in Berlin stattfindende Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, auf der u. a. stehen: Jahresbericht des Geschäftsführers; Abänderung der Satzungen; Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Walz- und Hammerwerken, in denen mit ununterbrochenem Feuer Stahl und Eisen verarbeitet wird; Eisenstatistik; Einladung des American Institute of Mining Engineers.

Anwesend sind die HH.: Geheimrat Servaes, Kommerzienrat Brauns, Generalsekretär Bueck, Finanzrat Klüpfel, Geheimrat H. Lueg, Regierungs- und Baurat Generaldirektor Matthies, die Kommerzienräte Wiethaus, Ziegler, und E. v. d. Zypen, Dr.-Ing. Schrödter als Gast, Dr. Beumer, geschäftsführendes Mitglied des Vorstandes.

Entschuldigt haben sich die HH.: Baurat Beukenberg, E. Boecking, die Kommerzienräte E. Goecke, E. Guilleaume, Geh. Finanzrat Jencke, Kommerzienrat Generaldirektor Kamp, L. Mannstaedt, J. Massenez, E. Poensgen, Landrat a. D. Roetger, Kommerzienrat Weyland.

Der Vorsitzende, Hr. Geheimrat Servaes, eröffnet die Verhandlungen um 11³/₄ Uhr.

Zu 1 der Tagesordnung wird zunächst Hr. Generaldirektor Springorum, Vorsitzender des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, dem Vorstand zugewählt.

Hr. Dr. Beumer bespricht alsdann den im niederrheinisch-westfälischen Gebiet bestehenden Wagenmangel und weist auf die großen Schäden hin, die dadurch der vaterländischen Gütererzeugung und nicht minder den Arbeitern erwachsen. Es wird beschlossen, an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten eine Eingabe zu richten und um schleunige Abhilfe der Wagennot zu bitten.

Sodann wird mitgeteilt, daß der Königliche Regierungsbaumeister a. D. Jonas zum Technischen Sachverständigen des Reichs bei dem Kaiserlichen Generalkonsulat in Yokohama ernannt ist und dort seine Tätigkeit am 1. Januar 1906 beginnen wird. Etwaige auf die Ausfuhr nach Japan bezügliche Wünsche sind an den Genannten nach Yokohama zu richten.

Zu 2 der Tagesordnung wird beschlossen, daß die Beiträge neueintretender Mitglieder nach Arbeitereinheiten festzusetzen sind.

Zu 3 der Tagesordnung wird festgestellt, daß die niederrheinisch-westfälische Eisen- und Stahlindustrie an einer Abänderung des Schwedischen Aktiengesetzes vom 1. Januar 1897 und des Schwedischen Grubengesetzes vom 16. Mai 1884 keinerlei Interesse habe. Das letztere lautet im § 68:

„Ein Ausländer darf im Reich nicht Erzvorkommen einmuten, auch hat er nicht das Recht, falls nicht der König seine Einwilligung dazu gibt, ein eingemutetes Erzvorkommen zu erwerben oder zu bearbeiten, oder Grubenbetrieb aufzunehmen; es soll deshalb die Versuchs- oder Grubenarbeit, die ein Ausländer ohne derartige Genehmigung vornimmt oder vornehmen läßt, ohne Anspruch auf den Schutz seines oder eines andern Rechtes nach dieser Richtung hin sein, jedoch soll das, was hier festgesetzt ist, keine Anwendung finden bei Grubenbesitz oder Vorkommen, die auf Grund älteren, ordnungsgemäß erworbenen Rechtes ein Ausländer im Besitz hat."

Die §§ 9 und 40 des Schwedischen Aktiengesetzes vom 1. Januar 1897 lauten:

§ 9: „Die Gründer müssen hier im Reiche ansässig und mindestens fünf Personen sein."

§ 40: „Mitglied der Direktion soll ein in Schweden wohnhafter schwedischer oder norwegischer Untertan sein, falls nicht im besonderen Falle der König gestattet, daß die Direktion zu einem gewissen Teil, jedoch höchstens einem Drittel der ganzen Anzahl, aus fremden Untertanen besteht, oder aus an auswärtigen Orten wohnhaften schwedischen oder norwegischen Untertanen."

Zu 4 der Tagesordnung wird die Tagesordnung für die am 4. November d. J. stattfindende Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller" vorberaten und u. a. beschlossen, den Verein zu ersuchen, daß er betreffs der Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Walz- und Hammerwerken, in denen mit ununterbrochenem Feuer Eisen und Stahl verarbeitet wird, zustehenden Orts auf eine solche Abänderung der Preußischen Ministerialbekanntmachung vom 11. Juni 1902 hinwirke, daß eine mißverständliche Anwendung der Verfügung des Bundesrats vom 27. Mai 1902 ausgeschlossen erscheine.

Die Einladung des American Institute of Mining Engineers wird einstimmig gutgeheißen.

Schließlich macht Hr. Generalsekretär Bueck vertrauliche Mitteilungen über unser handelspolitisches Verhältnis zu den Vereinigten Staaten von Amerika.

Schluß der Sitzung 1³/₄ Uhr.

Der Vorsitzende:	Das geschäftsf. Mitgl. d. Vorstandes:
gez. *A. Servaes,*	*Dr. W. Beumer,*
Kgl. Geheimer Kommerzienrat.	M. d. R. u. A.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

sind eingegangen:

Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H.:

1. *Elektrisch betriebene Fördermaschinen System Ilgner-Siemens-Schuckert.*
2. *Die Schachtanlage Zollern II der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktien-Gesellschaft.* Von Bergassessor Randebrock. (Sonderabdruck aus „Glückauf" 1905 Nr. 25.)

Petrén, Jakob: *Om Bestämning af Svafvel uti Järn* (Sonderabdruck aus „Jernkontorets Annaler" 1905.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

Baldauff, P., Ingenieur der Jünkerather Gewerkschaft, Jünkerath i. d. Eifel.

Bonte, Fr., Regierungs-Bauführer, Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Bechem & Keetman, Duisburg, Lutherstr. 1.

Freytag, E., Generaldirektor a. D., Cainsdorf i. S.
Geilenkirchen, Th., Dr.-Ing., Hörde i. W., Langestr. 32.
Geller, F. O., Ingenieur, Luxemburg, Hotel Schintgen, Avenue Monterey.
Hollander, Albert, Hochofenbetriebsleiter der Sosnowicer Röhrenwalzwerke und Eisenwerke, Zawiercie, Russ.-Polen.
Klapproth, C., Direktor, Berlin W. 30.
Klehe, B., Diplomingenieur, Dortmund, Neuer Graben 64 I.
Macco, Albr., Bergassessor, Staßfurt.
Ohler, Gg., Betriebsdirektor des Diemlacher Werkes der Akt.-Ges. Felten & Guilleaume, Bruck a. d. Mur, Steiermark.
Otto, F., Dr., Essen a. d. Ruhr, Richard Wagnerstr. 21.
Prickarts, W., Hamburg 25, Claus Groth-Str. 4 I.
Reckling, Wilh., Betriebsleiter der Saarbrücker Gußstahlwerke, Malstatt-Burbach, Jacobsstr. 35.
Sahlin, Axel, in Firma Julian Kennedy, Sahlin & Co., Ltd., 52 Rue du Congrès, Bruxelles, Belgique.
Sattmann, A., Oberingenieur und Prokurist der Königin-Marienhütte, Cainsdorf i. S.
Schlüter, Aug., Ingenieur, Nordhausen, Riemannstr., Villa Hanna.
Schmidt, Eduard, Sauheid bei Chênée, Belgique.
Schuchart, Adolf, Betriebschef des Martinwerks der Gelsenkirchener Gußstahl- und Eisenwerke vorm. Munscheid & Co., Gelsenkirchen, Markgrafenstr. 8.
Schumann, Richard, Oberingenieur und Prokurist des Gußstahlwerks Witten, Witten a. d. Ruhr.
Schüphaus, H., Hütteningenieur und Chemiker, Vorsteher des chemischen Laboratoriums der Hütte „Phönix", Akt.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Laar bei Ruhrort.
Seigle, J., Directeur des Usines d'Imphy, Imphy, Dep. de la Nièvre, France.
Siebenfreud, Ferdinand, Ingenieur, Lokomotivfabrik, Wien, Wiener Neustadt.
Simonet, Alexander, Ingenieur, Westfälische Stahlwerke, Bochum.
Soderstrom, K. A., c/o. Midvale Steel Co., Philadelphia Pa., U. S. A.
Trapp, W., Ingenieur, Benrath.
Tunik, D., Ingenieur, St. Petersburg, Mochowaja 27 Wohnung 55.
Vögler, Oberingenieur der Union, Dortmund.
Weiß, Felix, Diplomingenieur, Betriebsdirektor und Prokurist bei Balcke, Tellering & Co., Akt.-Ges., Benrath.
Wiebach, Wilh., Görlitz, Jakobstr. 5.

Neue Mitglieder.

Arnou, Gabriel, Ingenieur des Technischen Bureaus von P. Dujardin, Düsseldorf, Breitestraße 71.
Junius, Adolf, Dr., Weidenau a. d. Sieg, Wilhelmstraße 58.

Verstorben.

Hermann, M., Direktor der Jekaterinoslawer Maschinenbau-Akt.-Ges., Jekaterinoslaw, Rußl.

Eisenhütte Oberschlesien.

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Hauptversammlung

am Sonntag, den 19. November 1905, nachmittags 1 Uhr, im Theater- und Konzerthaus zu Gleiwitz.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Wahl des Vorstandes.
3. „Technische Fortschritte im Hochofenwesen". Vortrag von Direktor O. Simmersbach-Düsseldorf.
4. „Schwebetransporte für hütten- und bergmännische Zwecke". Vortrag von Ingenieur Dieterich Leipzig-Gohlis.

Südwestdeutsch-Luxemburgische Eisenhütte.

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Hauptversammlung

am Sonntag, den 12. November 1905, vormittags $11\frac{1}{2}$ Uhr, im Zivil-Casino zu Saarbrücken.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen und Neuwahl des Vorstandes.
2. Dr. Alexander Tille: Gedächtnisrede für Hrn. Dr.-Ing. L. Ehrhardt.
3. Direktor Ortmann-Völklingen: „Über neuere Konstruktionen an Walzwerksantrieben und Zwischengliedern".
4. Direktor Meyjes-Zweibrücken: „Über den gegenwärtigen Stand der Hochofengasreinigung".

Um 2 Uhr nachmittags findet ein gemeinsames Essen statt zum Preise von 3,50 ℳ für ein Gedeck einschließlich einer halben Flasche Wein.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Einladung zur Hauptversammlung

am Sonntag, den 3. Dezember d. J., nachmittags 12 1/2 Uhr

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Wahlen zum Vorstand.
3. Transport der Rohprodukte zum Hüttenplatz.
   a) Die Personentarifreform und ihre Beziehungen zu den Gütertarifen. Berichterstatter Dr. W. Beumer, M. d. R. u. A., Düsseldorf.
   b) Die Gütertarife der Eisenindustrie. Berichterstatter Dr.-Ing. E. Schrödter, Düsseldorf.
4. Die Brikettierung der Eisenerze und die Prüfung der Erzziegel. Vortrag von Geh. Bergrat Professor Dr. H. Wedding, Berlin.

Zur gefälligen Beachtung! Gemäß Beschluß des Vorstandes ist der Zutritt zu den vom Verein belegten Räumen der Städtischen Tonhalle am Versammlungstage nur gegen Vorzeigung eines Ausweises gestattet, der den Mitgliedern mit der Einladung zugehen wird.

Einführungskarten für Gäste können wegen des starken Andranges zu den Versammlungen nur in beschränktem Maße und nur auf vorherige schriftliche, an die Geschäftsführung gerichtete Anmeldung seitens der einführenden Mitglieder ausgegeben werden.

Das Auslegen von Prospekten und Aufstellen von Reklamegegenständen in den Versammlungsräumen und Vorhallen wird nicht gestattet.

Am Tage vor der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, das ist am Samstag, den 2. Dezember d. J., nachmittags 5 Uhr, findet in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf eine

Versammlung deutscher Gießerei-Fachleute

statt, zu welcher die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und des Vereins deutscher Eisengießereien hierdurch eingeladen werden.

Tagesordnung:

1. Die Bedeutung der Kleinbessemerei für die Eisenhüttenindustrie und den Maschinenbau. Vortrag von Direktor Hans von Gendt, Magdeburg-Buckau.
2. Betrachtungen über den amerikanischen Gießereibetrieb unter Zugrundelegung persönlicher Eindrücke. Vortrag von Professor B. Osann, Clausthal.

Nach der Versammlung gemütliches Beisammensein in den oberen Räumen der Tonhalle.



Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich exkl. Porto.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil

und

Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 22. | 15. November 1905. | 25. Jahrgang.

Die Werke des Lothringer Hüttenvereins in Kneuttingen.

Von Professor **Bernhard Osann**-Clausthal.

(Hierzu Tafel XVIII, XIX, XX.)

Das obengenannte Unternehmen ist aus der Verschmelzung des „Aumetz-Belgisch-Lothringer Gruben- und Hüttenvereins" mit der „Société anonyme des Hauts-Fourneaux de la Paix" im Jahre 1897 hervorgegangen. Außerdem ist im Jahre 1904 dem Unternehmen die Fentscher Hütten-Aktien-Gesellschaft mit ihren Hochöfen, Erz- und Kohlengruben angegliedert worden. Der Bergwerksbesitz erstreckt sich auf die Gruben „Friede", „Aumetz" und „Havingen"; außerdem wurden, um in bezug auf Kohlen unabhängig zu sein, die Steinkohlengruben „General" und „Crone" käuflich erworben. Das Hüttenwerk „Friede" (Abbildung 1) bei Kneuttingen umfaßt ein Hochofenwerk, verbunden mit einer Eisen- und Stahlgießerei, ein Stahl- und Walzwerk nebst einigen Nebenbetrieben. Sitz der Verwaltung ist Kneuttingen im Fentschtale an der Verzweigungsstelle der Fentsch-Aumetzer und Algringer Bahnstrecke gelegen. Die Erze der Grube „Friede" gelangen unmittelbar durch einen Bremsberg zu den Hochöfen, die Erze aus „Aumetz" auf einer Drahtseilbahn, die neuerdings gebaut ist, um den Eisenbahntransport auf der Reichsbahnstrecke Diedenhofen—Deutsch-Oth unter bedeutender Verkürzung der Weglänge auszuschalten und noch andere Vorteile zu genießen, von denen im weiteren die Rede sein wird. Die neben der Hütte „Friede" belegenen Fentscher Hochöfen (Abbildung 2) erhalten den größten Teil ihrer Erze aus der Grube „Havingen" mit Hilfe einer schmalspurigen Grubenbahn. Das Roheisen der Fentscher Hochöfen, die von vornherein als eine zur Hütte „Friede" gehörige Anlage gebaut sind, wird dem Stahlwerk im flüssigen Zustande durch Lokomotivtransport zugeführt.

Das Walzprogramm des Werkes „Friede" umfaßt sämtliche Profile des Eisenbahnoberbaues, ferner I-Träger und alle Formeisen, einschließlich Stab- und Feineisen, außerdem Knüppel, Platinen und anderes Halbzeug. Draht und Bleche sind vorderhand außer Betracht geblieben. Die Thomasschlacke wird in einer in unmittelbarer Nähe errichteten Schlackenmühle vermahlen. Den Transport vermittelt eine kurze einseilige Drahtseilbahn. Die Wasserversorgung geschieht zum Teil direkt aus der Fentsch, zum Teil aus dem Batzentalbach, der in Kneuttingen in die Fentsch einmündet. Das enge Tal des ebengenannten Baches, welches die Stahl- und Walzwerksanlagen mit den umfangreichen Lager- und Verladeplätzen aufnimmt, erscheint auf den ersten Blick als nicht günstig gewählt. Tatsächlich waren auch die Kosten der Erdbewegung, die nötig war, um die Flächen für Werks- und Geleiseanlagen zu schaffen, sehr groß. Dem gegenüber stehen aber sehr erhebliche Vorteile, die ausschlaggebend waren. Sie bestehen darin, daß eine Terrassenanlage in einer Vollkommenheit wie auf keinem andern deutschen

Werke durchgeführt werden konnte. Die Bewegung des flüssigen Eisens von den Hochöfen zu den Mischern und von den Mischern zu den Konvertern geschieht infolgedessen ohne jede Rampe oder Hebevorrichtung. Es ist dies ein Vorteil, der gewiß in Betracht zu ziehen ist, namentlich im Hinblick auf die großen, oft den Betrieb störenden Rampenanlagen anderer Werke.

Das Hochofenwerk „Friede", bestehend in drei kleineren Öfen von je 130 bis 150 t Tageserzeugung und zwei großen Öfen für je 200 t, von denen einer im Betrieb, der andere noch im Bau, erzeugt gegenwärtig täglich rund 620 t Roheisen, dazu kommen täglich rund 400 t Roheisen von den Fentscher Hochöfen. Diese Mengen entsprechen, unter Berücksichtigung der Sonn- und Feiertage, anderseits des Abbrandes und der nicht im eigenen Betriebe verwerteten Walzenden, einer werktäglichen Erzeugung von rund 1080 t Rohblöcken = rund 900 t Fertigware, bei Herstellung von viel Halbzeug entsprechend mehr. Nach Fertigstellung des siebenten Ofens (Friede Nr. 5, Ende 1905) wird die Roheisenerzeugung um etwa 200 t für den Arbeitstag steigen und die Möglichkeit gewähren, die Erzeugung von Fertigware entsprechend zu erhöhen.

Die Hochofenanlagen. Abgesehen von 8 bis 9 %, die auf Stahlwerksabfälle, Schweißschlacken und Manganerz entfallen, besteht der ganze Erzmöller aus Minette der Gruben „Friede", „Aumetz" und „Havingen", die wie folgt gekennzeichnet werden: Aumetzer braune kieselige Minette ist sehr eisenreich. Ihr Eisengehalt bewegt sich zwischen 39 und 41 % (getrocknet), sie hat ferner den Vorzug, daß sie sehr stückig und rein gefördert wird. Aumetzer graue kalkige Minette ist ärmer, sie hat bei normaler Förderung 30 bis 33 % Eisen (getrocknet). Sie ist auch stückreich und zerspringt nicht im Ofen. Braune kieselige Minette von Friede ergibt 35 bis 38 % Eisen. Graue kalkige Minette von Friede hat in stückiger Beschaffenheit 32 % Eisen, in mulmiger Beschaffenheit 36 %. Die kalkige Minette von „Havingen" entspricht etwa derjenigen von Grube „Friede". Der Mangangehalt ist bei allen Minetten gleich, etwa 0,4 %. Wie im Eisengehalt zeigen auch im Kalk- und Kieselsäuregehalt obige Minetten die im Lothringer Revier durchschnittlich vorhandene Zusammensetzung. Es wird bei den Hochöfen, auf Grund dieser Zusammensetzung, wie im ganzen Revier etwa mit einem Möller von 25 % kieseliger Minette und 75 % kalkiger gearbeitet. Die Verteilung der erforderlichen Mengen auf die genannten drei Gruben wechselt, doch liefert im allgemeinen die Grube „Aumetz" den weitaus größeren Teil des Erzmöllers, der unter der Maßgabe, daß durch die Drahtseilbahn eine sehr wesentliche Frachtermäßigung gegenüber dem früheren Staatsbahntransport erzielt ist, in Zukunft wahrscheinlich noch größer werden wird.



Abbildung 1. Hüttenwerk „Friede".

Die Grube „Aumetz" fördert gegenwärtig an kalkiger und kieseliger Minette zusammen monatlich über 50 000 t. Schacht- und Maschinenanlage dieses Bergwerks reichen mindestens für eine Förderung von monatlich 75 000 t aus. Es sind alle sechs Minettelager vorhanden; das rotsandige und das rotkalkige sind nicht abbauwürdig. Die Abbauwürdigkeit des gelben kalkigen ist noch zweifelhaft, das graue kalkige ist mit rund 3,5 m abbauwürdig, das Dach ist sehr gut. Das braune kieselige ist mit rund $4^1/_2$ m abbauwürdig; das

schwarze Lager ist noch nicht in Angriff genommen, es soll abbauwürdig sein. Die Schachttiefe ist 187 m, der Schachtdurchmesser im Lichten 5,2 m. Es sind vier Fördertrümme in die Schachtscheibe eingebaut. Die Wasserhaltung hat sich weit günstiger gestaltet, als ursprünglich angenommen wurde. Der gegenwärtige Zufluß bewegt sich zwischen 1½ bis 2½ cbm, dem eine Pumpenleistung von rund 24 cbm gegenübersteht. Es sind vorhanden: eine Dampfpumpe mit 12 cbm Leistung, zwei elektrisch betriebene Expreßpumpen mit je 4 cbm Leistung und mehrere kleinere Pumpen. Zwei Drittel des Wassers fließen oberhalb des Mergels zu, ein Drittel unterhalb.

Die drei kleineren Öfen der Hütte „Friede“ haben alle dasselbe Profil. Der Gestelldurchmesser beträgt 3,4 m, der Kohlensack hat 6,5 m und die Gicht 4,6 m Durchmesser, die nutzbare Ofenhöhe ist 19 m. Die zwei neuen Friede-Öfen haben ebenso wie die beiden Fentscher Öfen erheblich größere Abmessungen erhalten. Die Gase gehen bei allen sieben Öfen durch Staubsäcke und Standröhren, alsdann bei der Anlage auf Hütte Friede zum Teil in elektrisch angetriebene Ventilatoren, zum Teil in eine mit Theisen-Apparaten und Skrubbern versehene Gasreinigungsanlage, die in zwei Systemen angeordnet und so bemessen ist, daß jedes der beiden Systeme allein die sämtlichen vorhandenen und noch weiter in Aussicht genommenen Gasmaschinen versorgen kann. Es sind auf Hütte Friede vier Dampfgebläse (Abbild. 3) und sechs Gasgebläse (Abbild. 4) vorhanden, zwei weitere Gasgebläse sind für den im Bau befindlichen Ofen in Montage. Die Dampfgebläse sind als Zylinder-Verbundmaschinen gebaut; die Dampfzylinder haben 1350 und 900 mm Durchmesser, die Windzylinder 1850 mm, der Hub beträgt 1600, die Umdrehungszahl 32 bis 45. Die Gasgebläse sind von verschiedenen Firmen erbaut und in Abmessungen und Leistung so bemessen, daß die sämtlichen Hochöfen nur mit Gasgebläsen betrieben werden können und man somit in der Lage ist, einen erheblichen Überschuß von Hochofengasen teils zur Erzeugung von Elektrizität mittels Gasmaschinen, teils zur Erzeugung von Dampf für Stahl- und Walzwerksbetriebe zu erübrigen. Die Dampfgebläse dienen ausschließlich zur Reserve. Die beiden Fentscher Öfen haben zwei Dampfgebläse nach Verbundsystem; die Dampfzylinder haben 1330 und 2000 mm Durchmesser, die Windzylinder 2300 mm, der Hub beträgt 1600 mm, die Umdrehungszahl 35 bis 54. Die elektrische Zentrale wird durch Gasmaschinen betrieben und besitzt außerdem eine 1000pferdige stehende Dampfmaschine zur Reserve. Bei den Fentscher Öfen wird außerdem durch zwei 700pferdige Dampfmaschinen Elektrizität erzeugt. Es wird demnächst eine im Bau begriffene Anlage in Betrieb genommen, den auf beiden Hochofenanlagen erzeugten Strom durcheinander zu benutzen und an der 10½ km langen Seilbahn nach der Grube „Aumetz“ zu leiten, um Wasserhaltung, Ventilatoren und alle übrigen dortigen elektrischen Anlagen von den Hütten aus zu bedienen, so daß die elektrische Zentrale der Grube „Aumetz“ lediglich eine Reserve bilden wird. Es liegen bei den Friede-Öfen 14 Cornwallkessel von je 100 qm Heiz-



Abbildung 2. Fentscher Hochöfen.

fläche sowie eine größere Anzahl von Röhrenkesseln, System Babcock-Wilcox, Hering und andere, mit zusammen 2400 qm Heizfläche. Die Dampfleitung ist mit der der Stahl- und Walzwerkskessel verbunden. Die beiden Fentscher Öfen haben sieben Röhrenkessel von je 300 qm Heizfläche. Die Winderhitzung geschieht auf Friede durch 22, auf Fentsch durch 10 Cowper-Apparate; die Windtemperatur beträgt 800 bis 900° C. Die Begichtung der drei alten Öfen erfolgt durch senkrechte Aufzüge. Die beiden neuen Öfen haben Schrägaufzüge (Abbildung 5), welche aus Füllrümpfen Erze und Koks zur Gicht befördern. Es ist neuerdings, im Anschluß an die Aumetzer Drahtseilbahn, eine weitere Schrägbahn zu den drei alten Hochöfen erbaut worden, welche es ermöglicht, die Aumetzer Erze in den Seilbahnwagen, wie sie auf der Grube gefüllt werden, unmittelbar bis auf die Gicht der Öfen zu bringen. Zum Ausgleich der Fördermengen und zur Sicherung gegen Betriebsstörungen sind dabei oberhalb der Gichtbühnen Vorratstaschen errichtet worden. Die Fentscher Öfen werden durch zwei Gicht-Seilbahnen aus Füllrümpfen bedient. Das Ausbringen beträgt 30 bis 32 %. Der Kokssatz ist bei normaler Koksbeschaffenheit der im Minettebezirk bei Thomasroheisen übliche, also etwa 1100 kg für 1000 kg Roheisen bei 30 % Ausbringen, jedes Prozent Mehr- oder Wenigerausbringen erniedrigt oder erhöht diesen Kokssatz um 40 kg. Bei der Berechnung des Manganerzsatzes muß man in Anbetracht der großen Schlackenmenge auf 50 % Verlust rechnen. Es wird manganreiches und manganarmes Roheisen (MM- und OM-Eisen) erblasen. Das Stahlwerk verlangt bei Manganeisen nicht unter 1,2 % Mangan bei 1,8 bis 1,9 % Phosphor, 0,2 bis 0,3 % Silizium und nicht über 0,12 % Schwefel; enthält OM-Eisen 0,4 bis 0,5 % Mangan bei 1,8 bis 1,9 % Phosphor, 0,5 bis 0,8 % Silizium (selten bis 1 %), höchstens 0,12 % Schwefel. Die Zusammensetzung der Hochofenschlacke wird wie folgt angegeben: 30 % Kieselsäure, 47 % Kalkerde, 0,65 % Eisen, 1,5 bis 1,8 % Mangan. Der Mangangehalt steigt allerdings bis auf 3,0 %, wenn das Roheisen 2,5 % Mangan enthält.

Die Wasserversorgung beider Hochofenanlagen sowie des Stahl- und Walzwerks geschieht durch zwei Primär-Pumpstationen, welche beide an der Fentsch gelegen sind und derselben ihr Wasser entnehmen. Das Wasser ist in reichhaltiger Menge und guter Beschaffenheit vorhanden. Die Pumpen sind nach verschiedenen Systemen erbaut und sämtlich elektrisch betrieben; es befinden sich auch eine Anzahl Hochdruckzentrifugalpumpen darunter. Das Gebrauchswasser der Hochöfen wird in oberhalb der Hochofensohlen gelegene Hochbassins gedrückt; das an den Formen und anderen Stellen verbrauchte Wasser läuft Kaminkühlern zu, die sich auf Hochofen-Hüttenflur befinden, und wird in gekühltem Zustande den Hochreservoirs wieder zugeführt. Letztere erhalten somit an Frischwasser nur die durch Verdunstung und sonst in Verlust geratenen Mengen. Ein Hochreservoir mit besonderen Kaminkühlern dient lediglich für den Umlauf der zur Kühlung der Gasmaschinen erforderlichen Wassermengen. Da im übrigen sämtliche Dampfmaschinen mit Kondensation arbeiten und die Zuführung heißen Wassers nach der Fentsch nicht angängig ist, werden sämtliche Warmwassermengen vor ihrem Abfluß durch Kaminkühler auf entsprechend niedrige Temperatur gebracht und die Waschwasser der Gasreinigungsanlagen in Klärbassins gründlich gereinigt.

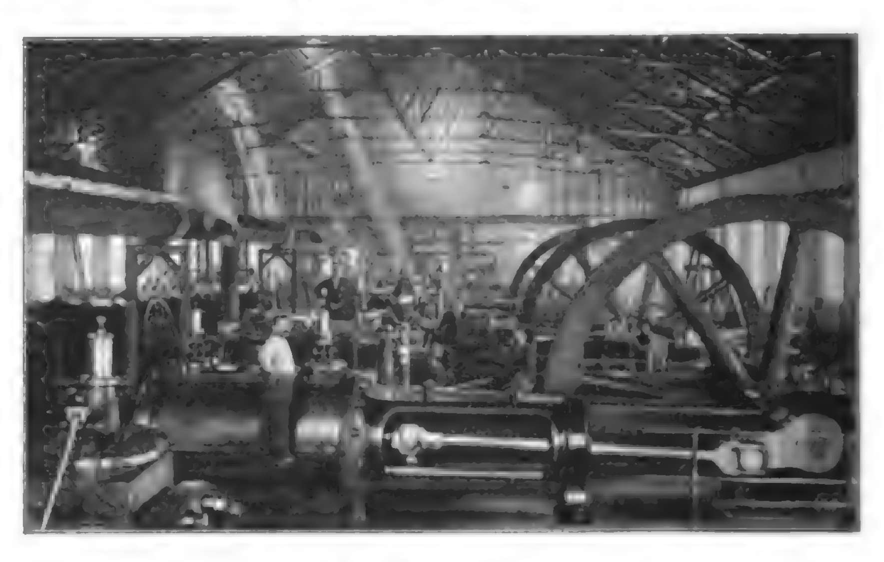


Abbildung 3. Gebläsehaus Kneuttingen.

Die mehrfach erwähnte, von der Firma J. Pohlig in Köln erbaute Drahtseilbahn, über die wiederholt Veröffentlichungen erschienen sind, bietet deshalb ein besonderes Interesse, weil sie wohl die längste bisher vorhandene Seilbahn darstellt, die ohne Unterbrechung oder Zwischenstationen und unter Einschaltung einer automatischen Winkelstation zwei in Luftlinie über $10^1/_2$ km entfernte Punkte verbindet. Die Leistung der Bahn beträgt 84 t Erz i. d. Stunde und ist angeblich noch steigerungsfähig. Die Anordnung

der Hochöfen gegeneinander sowie der zugehörigen Apparate ist aus den Grundrissen (Tafel XVIII) ohne weiteres ersichtlich. Zum Umschmelzen des Sonntageisens (soweit dies nicht im flüssigen Zustande von den Mischern aufgenommen werden kann) und zum Ausgleich der Hochofenabstiche dienen zwei Kupolöfen, von denen jeder 250 t in 12 Stunden umschmelzen kann. Das Profil stellt einen einfachen Zylinder von 1700 mm lichtem Durchmesser dar. Die Windverteilung geschieht durch acht in einer Reihe angeordnete Formen von 10 × 20 cm Öffnung. Der Winddruck beträgt 6 cm Quecksilbersäule = 82 cm Wassersäule, der Koksverbrauch 9 % des geschmolzenen Eisens, der

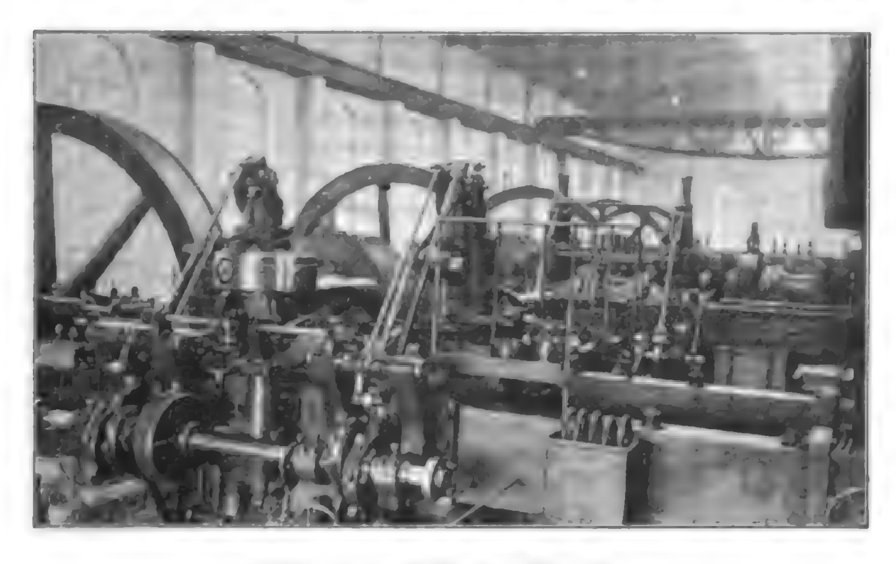


Abbildung 4. Gebläsehaus Kneuttingen.

Kalksatz $1^1/_2$ bis 2 % des Eisengewichts. Die Kupolofenschlacke hat folgende Zusammensetzung:

SiO_2	36 bis 50 %
Mn	bis 6 %
CaO	15 bis 20 %
Fe	bis 8 %
S	bis 0,5 %
P	bis 0,7 %
Al_2O_3 . . .	5 bis 10 %

Die Eisen- und Stahlgießerei bietet nichts Bemerkenswertes; sie dient in der Hauptsache dem eigenen Bedarf und liefert die im Stahlwerks- und Walzwerksbetriebe gebrauchten Kokillen, gewöhnliche Walzen und, soweit Stahlformguß in Frage kommt, Kammwalzen, Einbaustücke und andere Ersatzteile. Zwei Kupolöfen, ein Flammofen mit einem Fassungsvermögen von 20 t (für Walzenguß bestimmt), und ein Siemens-Martinofen von 15 t Einsatz dienen dem Schmelzbetriebe. Die Kranausrüstung besteht aus zwei elektrisch betriebenen Gießereilaufkranen von 40 t Tragfähigkeit bei 18,4 m Spannweite und einem ebensolchen Krane von 6,7 m Spannweite, dessen Fahrbahn senkrecht zu der Fahrbahn der beiden anderen Laufkrane steht und nach außen verlängert ist, um Formkasten und Gußstücke hinein- und herauszuführen.

Die Hochofenschlacke findet zur Herstellung von Schlackenziegeln Verwendung; das betreffende Gebäude ist auf der unteren Sohle des Werkes neben dem Feineisenwalzwerk errichtet und empfängt den Dampf aus der Hauptdampfleitung des Unterwerks. Es sind sechs Steinpressen in Tätigkeit, die täglich 50000 Steine herstellen können. Die Steinfabrik wird demnächst nach dem Oberwerk verlegt werden, wo die Schlackensandzufuhr und die Steinabfuhr sich bequemer gestaltet.

Das Stahlwerk und die Walzwerksanlagen (Tafel XIX und XX). Das flüssige Roheisen gelangt von den Friede- und den Fentscher Hochöfen sowie von den Kupolöfen in Gießpfannen von 20 t Fassungsvermögen zu den beiden Mischern. Das Gießpfannenfutter hält 350 bis 400 Chargen. Die Kippung erfolgt elektrisch.

Es sind zwei Mischer von je 160 bis 180 t Fassungsvermögen vorhanden. Die Mischerauskleidung besteht aus Magnesit, nur das Gewölbe aus Schamottesteinen. Der Mischerabbrand beträgt 0,5 %, Phosphor und Kohlenstoff bleiben ziemlich unverändert, der Mangangehalt verringert sich entsprechend der Entschweflung nach den bekannten Verhältnissen. Die Mischerschlacke enthält: 20 bis 30 % Mn, 5 bis 6 % S, ungefähr 50 % SiO_2, 3 bis 4 % CaO, 7 bis 8 % Fe. Der Roheisentransport von den Mischern nach den Konvertern geschieht auf der darunterliegenden Sohle mit Hilfe einer elektrisch betriebenen Kettenbahn.

Es sind vier Konverter von je 20 t Einsatz vorhanden, das Chargengewicht wird aber, da die Leistungsfähigkeit mit Rücksicht auf die Beteiligungsziffer des Werks nicht ausgenutzt werden kann, niedriger gehalten, um nicht eine zu geringe Chargenzahl zu bekommen. Der Schildzapfenring besteht aus Stahlguß, je zwei Konverter haben ihre eigene Steuerkanzel. Die Konverterbewegung erfolgt, wie alle anderen hydraulischen Antriebe, durch Druckwasser von 60 Atm. Spannung. Die Windpressung beträgt im Anfang des Blasens 1,4 Atm. Überdruck und steigt im weiteren Verlauf auf 2 bis 2,2 Atm. Die Blasedauer beträgt rund 15 Minuten bei einer Nachblasezeit von 2 bis $2^1/_2$ Minuten. Es richtet sich jeweils nach den Mengen, welche an Rohstahl erzeugt

werden sollen, ob nur mit einem oder mit zwei Konvertern geblasen wird, und wieweit beim Blasen mit zwei Konvertern die Chargen ineinander übergreifen. Das Werk ist bis jetzt nicht in der Lage gewesen, in dieser Hinsicht seine volle Leistungsfähigkeit auszuprobieren, weil hierfür genügende Auftragsmengen fehlten. Der Blase- und Rückkohlungsprozeß vollzieht sich im übrigen in der allgemein bekannten Art; für hartes Material wird teils mit flüssigem Spiegeleisen, teils mit Darbyscher Kohlung, zum Teil auch unter Mitverwendung von Ferrosilizium gearbeitet. Die Abbrandverhältnises richten sich, wie überall, nach der Beschaffenheit des Roheisens, ebenso der Schrottzusatz und der Kalkverbrauch; gewöhnlich rechnet man mit rund 12 % Abbrand, 0 bis 10 % Schrottzusatz, 18 % Kalkverbrauch. Die Konverter werden nicht ausgestampft, sondern mit bei 500 Atm. gepreßten Dolomitsteinen ausgemauert, welche ungebrannt eingesetzt werden. Die Auskleidung hält bis 200 Chargen. Die Böden werden teils als Nadelböden, teils als Düsenböden hergestellt, erstere mit Versenscher Stampfvorrichtung, letztere von Hand aufgestampft. Eine Konverterauskleidung überdauert 4 bis 5 Böden. Erfahrungsgemäß kommt die gute Haltbarkeit der Düsenböden mit Düsen aus steirischem Magnesit am besten zur Geltung, wenn der erste und vierte Boden als Nadelboden, der zweite und dritte als Düsenboden eingesetzt wird. Auf diese Weise ergibt sich eine durchschnittliche Haltbarkeit der Böden von 41 Chargen. Der Nadelboden hat 145 Löcher von 15 mm Durchmesser. Bezüglich Anzahl und Durchmesser der Windlöcher sind wiederholt Änderungen vorgenommen worden. Die Versuche in dieser Richtung sind noch nicht abgeschlossen, ebenso bezüglich der Verwendung von Düsen- und Nadelböden nebeneinander. Der Dolomit kommt aus eigenen Steinbrüchen im Moseltale. Zum Brennen des Dolomits dienen zwei Öfen gewöhnlicher Konstruktion. Das Mahlen geschieht in Glockenmühlen, das Mischen in Kollergängen und Mischschnecken. Alle diese Zerkleinerungs- und Mischmaschinen, ebenso die Steinpresse und die Bodenstampfvorrichtung werden elektrisch angetrieben.

Abbildung 5. Schrägaufzug.

Das Gießen geschieht mit Hilfe zweier Gießwagen. Bei der Gießarbeit sind vier Bewegungen auszuführen: 1. Fahren, 2. Schwenken, 3. Heben der Gießpfanne, 4. Kippen der Gießpfanne. Bei dem einen Gießwagen werden alle vier Bewegungen durch vier Elektromotoren ausgeführt, bei dem andern geschieht das Schwenken und Heben hydraulisch, das Fahren und Kippen elektrisch. Ursprünglich war bei dem letzteren Wagen Dampfkraft an Stelle der Elektrizität angewendet; man entschloß sich aber sehr schnell zu einem Umbau, nachdem der andere Gießwagen die großen Vorteile des elektrischen Antriebes dargetan hatte; allerdings erst nach Überwindung der Schwierigkeiten, die anfangs durch Konverterauswurf und Staub, welche die Leitungen belegten, hervorgerufen waren. Die Ausflußöffnung im Gießpfannenboden mißt 28 bis 34 mm, die Gießpfannenauskleidung hält 20 Chargen. Der Kalk wird im gebrannten Zustande zum Teil aus der Umgegend von Trier, zum Teil aus Belgien bezogen.

Die in große Schlackenkastenwagen abgegossene Thomasschlacke muß in begrenzter Stückgröße (Kinderkopfgröße) geliefert werden. Um die Zerkleinerung zu erleichtern, auch um die Abkühlungszeit zu kürzen und dadurch an Lagerplatz zu sparen, wird der flüssige Inhalt der großen Schlackenklötze nach Einstoßen von Öffnungen in kleinere Schlackengefäße entleert. Nach ihrer Zerkleinerung wird die Schlacke in Trichter geworfen, aus denen sie selbsttätig in die Eimer

der Drahtseilbahn gelangt. Ein eingeschalteter Rost sorgt für die Einhaltung der Stückgröße. Die Gewichtsmenge der gelieferten Thomasschlacke beträgt 22 % der verarbeiteten Roheisenmenge; ihr Phosphorsäuregehalt 18 bis 20 % bei 95 % Zitratlöslichkeit.

Den Gebläsewind für die Konverter erzeugen zwei Stahlwerksgebläse im Hauptmaschinengebäude. Beide Gebläse sind als Verbundzwillinge gebaut und haben übereinstimmende Zylinderabmessungen: nämlich 1300 und 2000 mm als Durchmesser der Dampfzylinder und 1650 mm als Durchmesser der Windzylinder bei 1700 mm Hub. Der in der Minute in den Windzylindern einer jeden Maschine durchlaufene Raum beträgt bei 36 Umdrehungen 524 Raummeter und bei der Höchstumdrehungszahl (50) 728 Raummeter. Dabei kann der Winddruck bis auf 2,5 Atm. gebracht werden. Die Dampfzylinder der einen Maschine haben Ventilsteuerung, dasselbe gilt von dem Hochdruckzylinder der andern Maschine, während der Niederdruckzylinder Corlißsteuerung hat. Die Diagramme des Dampf- und Windzylinders sind in Abbildung 6 dargestellt. Die letztere Maschine indizierte bei 38 Umdrehungen im Hochdruckzylinder (p_i = 1,93 kg) ungefähr 718 und im Niederdruckzylinder (p_i = 1,17 kg) ungefähr 1045 P. S., zusammen ungefähr 1763 P. S., also für ein Raummeter des in der Minute von den beiden Windkolben durchlaufenen Raums 3,19 ind. P. S. bei 2,1 Atm. Windpressung. Die Windzylinder beider Gebläsemaschinen sind mit Corlißhähnen zum Ansaugen und mit selbsttätigen Riedler-Stumpf-Ventilen als Druckorganen ausgerüstet.

Das Druckwasser für die Mischer und Konverterbewegung liefern zwei Zwillingspumpen, die eine als Verbunddampfpumpe, die andere als elektrisch getriebene Pumpe gebaut. Bei einem Plungerdurchmesser von 82 mm und 1000 mm Hub liefert jede Pumpe (4 Plunger) bei 75 Umdrehungen ungefähr 1500 Liter Wasser in der Minute mit einem Aufwand von 230 bis 240 ind. P. S. bei einem Akkumulatordruck von 60 Atm. Es sind drei Akkumulatoren vorhanden, davon zwei in der Maschinenhalle und einer im Walzwerk. Von den ersteren faßt jeder 630 Liter Druckwasser bei einem Plungerdurchmesser von 460 mm und 3800 mm Hub. Im regelmäßigen Betriebe soll nur der eine Akkumulator neben der elektrisch betriebenen Pumpe in Tätigkeit sein, unter Ein- und Ausschalten der Pumpe mit Hilfe eines Nebenschlußschaltwerks, während die anderen beiden gefüllt in Reservestellung bereit sind. Die Gebläsemaschinen und die Dampfdruckpumpe sind gemeinschaftlich mit den Walzenzugmaschinen an die Zentralkondensation angeschlossen, deren Kondensator so hoch liegt, daß das Warmwasser den beiden Kühltürmen selbsttätig zufließt.

Der Guß der Blöcke erfolgt in einer Gießgrube, deren Abmessungen mit Rücksicht auf kurze Kranwege möglichst knapp gehalten sind, so zwar, daß sie für die Bewältigung von 700 t Rohblöcken pro Schicht in der ausschließlich zur Verwendung gelangenden Blockgröße von 3500 bis 4500 kg ausreicht. Es wird meist von oben gegossen, nur wenn Blöcke für Spezialzwecke oder Rohbrammen geliefert werden sollen, kommen Gespanne und steigender Guß zur Anwendung. Nach dem Guß wird gemahlene Kupolofenschlacke aufgestreut und ein Deckel aufgelegt, aber nicht verklammert. Die Verwendung gemahlener Kupolofenschlacke hat sich auch auf anderen Werken gut bewährt. Es bildet sich eine flüssige Schlacke, die als schlechter Wärmeleiter den Kopf lange vor Abkühlung schützt und in derselben Richtung wirkt wie das Riemersche Heizverfahren und die von Dr. Goldschmidt vorgeschlagene Verwendung von Thermit. Die Kokillen werden sehr bald nach dem Guß abgezogen und unvermittelt schnell in Wasser eingetaucht, um nach einigen Minuten wieder herausgezogen zu werden. Diese Behandlungsweise hat keinen nachteiligen, ja sogar einen günstigen Einfluß auf die Kokillenhaltbarkeit geäußert. Angeblich halten die Kokillen mindestens 100 Chargen und zeichnen sich durch saubere Innenflächen aus. Die Fußplatten der Kokillen ertragen bis 80 Güsse.

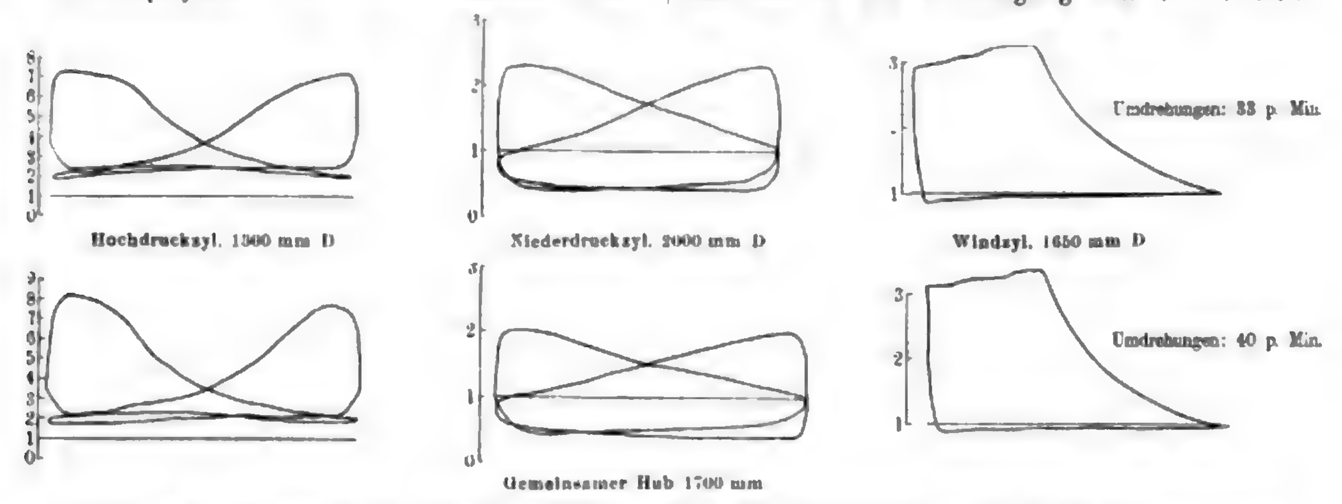


Abbildung 6. Diagramme der Konverter-Gebläsemaschine des Stahlwerks Aumetz-Friede in Kneuttingen.

Die Tiefofenanlage umfaßt 50 ungeheizte Tieföfen von rund 3 m Tiefe. Außerdem ist eine Gruppe heizbarer Tieföfen vorhanden zur Aufarbeitung etwaiger kalter Vorratsblöcke; die geheizten Gruben kommen nur ausnahmsweise in Betrieb. Im allgemeinen wird nur aus den ungeheizten Gruben gearbeitet. Dies ist um so mehr beachtenswert, als aus den Blöcken in einer Hitze bis zu verhältnismäßig sehr kleinen Profilen, z. B. Träger und U-Eisen Nr. 10 und 12, heruntergewalzt wird. Die Bedienung der Gießgrube und der Tieföfen erfolgt durch elektrische Laufkrane, von denen drei vorhanden sind, deren jeder allein die erforderliche Arbeit zu leisten imstande ist. Zwei der Krane laufen auf derselben Fahrbahn, ein dritter auf einer etwas tiefer angeordneten, so daß er unter den oberen beiden Kranen fahren kann. Die Krane besitzen 60 m Fahrgeschwindigkeit, 30 m Katzen- und 15 bis 30 m Hubgeschwindigkeit (alles für die Minute geltend); ihre Spannweite beträgt 22 m.

Aus den Tieföfen gelangen die Blöcke in den Auflegeapparat des Blockwalzwerks, ein Reversierduo mit Walzen von 1150 mm Durchmesser bei 2900 mm Länge mit hydraulischer Gewichtsausgleichung der Oberwalze und hydraulischer Anstellung; die seitliche Verschiebung und das Kanten des Walzgutes wird ebenfalls hydraulisch bewerkstelligt. Diese Blockstraße vermag die gesamte Stahlerzeugung des Werks vorzublocken. Es kann von 600 mm Quadrat bis auf 80 mm Quadrat oder auf Brammen von 50 mm Dicke heruntergeblockt werden. Rechts und links von dem Gerüst ist je eine Walzenzugmaschine aufgestellt, davon eine in Reserve. Beide Maschinen sind ganz gleich in Zwillings-Tandem-Anordnung mit Kolbenschiebersteuerung und Stauventil, 900 und 1350 mm Zylinderdurchmesser, 1300 mm Hub, 150 Höchstumdrehungszahl. Jede Maschine kann bis zu 5000 P. S. entwickeln. Die Dampfmaschinenwelle greift unter einem Übersetzungsverhältnis von 1 : 2,5 an. Das Kammwalzenpaar liegt in einem Ortmannschen Gerüst. Der Rollgangsantrieb geschieht elektrisch, unmittelbar mittels umsteuerbarer Motoren. Die seinerzeit infolge des bei der Neuheit der Sache berechtigten Mißtrauens eingebauten Reservedampfmaschinen für die Rollgänge hat man entfernt, da sich herausstellte, daß die für den Antrieb aufgestellten vier Motoren, von denen jeder allein die Arbeit ausführen kann, vollkommene Betriebssicherheit gewährleisten. Etwa 20 m hinter dem Blockgerüst beginnt ein zweiter Rollgang links neben dem Rollgang in der Mittelachse der Blockstraße einherzulaufen. Er ist durch elektrisch betriebene Schleppzüge mit ihm verbunden. Beide Rollgänge führen zu dampfhydraulischen Scheren; der rechte zu einer Schere, die einen Blockquerschnitt von 250 mm □, der linke zu einer Schere, die bis zu 400 mm □ schneiden kann. Die Verteilung des Walzgutes geschieht nun derart, daß der Rollgang rechts für die drei Fertigstraßen, der Rollgang links für unmittelbare Verladung des

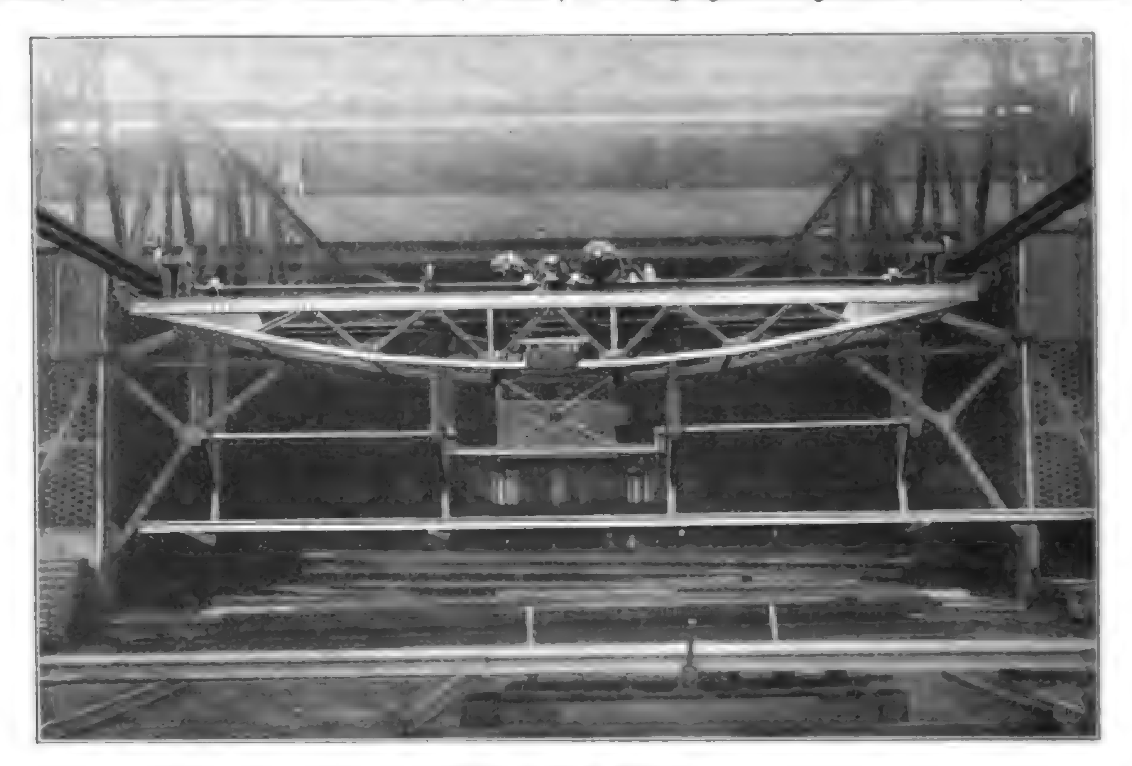


Abbildung 7. Laufkran.

vorgeblockten Halbzeugs, teils zum Versand an fremde Werke, teils für das eigene Feineisenwalzwerk arbeitet. Diese Verladung besorgen mehrere elektrisch betriebene Laufkrane von 5 t Tragkraft, 5 m Spannweite, 100 bis 120 m Fahrgeschwindigkeit, 30 bis 40 m Katzengeschwindigkeit, und 14 m Hubgeschwindigkeit in der Minute, deren Fahrbahn rechtwinklig zu der Rollgangbahn steht, und die nach rechts hin in Eisenbahnwagen abwerfen, welche nach außerhalb oder zum Lager gehen und nach links hin in solche, die auf dem Geleise an der Maschinenhalle vorbei nach dem eigenen Feineisenwalzwerk geführt werden.

Das Walzgut auf dem Rollgange rechts geht entweder geradeaus weiter zu dem ersten Gerüst der schweren Duo-Reversierstraße, oder es wird nach links an eine der beiden anderen Fertigstraßen abgegeben. Dies geschieht durch den Verteilungskran, einen sogenannten Pratzenkran, d. h. einen sehr schnell fahrenden elektrischen Laufkran, dessen Fahrbahn quer durch die ganze Walzhalle führt, und der das Walzgut auf senkrecht niederhängenden, unten rechtwinklig umgebogenen Gestängen trägt, beim Heben dieser Gestänge aufnimmt und beim Senken niederlegt. Dieser Kran hat eine Spannweite von 14,1 m, eine Tragkraft von 5 t, 180 m Fahr- und 5 m Hubgeschwindigkeit (alles für 1 Minute). Als Reserve für diesen Kran dienen Schleppzüge, welche alle Gerüste der drei Fertigstraßen verbinden. Auch bieten die Verladekräne eine Reserve, soweit ihr Gebiet reicht. Sie bilden auch eine Reserve für die Schleppzüge, welche den Rollgang links an den Hauptrollgang nahe der Blockwalze anschließen und ihrerseits wieder die Möglichkeit geben, daß sich die beiden Scheren gegenseitig vertreten. Der Pratzenkran findet auch Verwendung beim Walzen auf der schweren Reversierduostraße rechts, wenn es nicht im ersten Gerüst beginnt, was bei leichterem Walzgut der Fall ist. Fernerhin kommt dieser Kran auch zur Verwendung, wenn Walzgutabschnitte im Wärmofen vorgewärmt werden sollen, was indessen nur im Anfange des Betriebes vorgekommen ist. Die drei Fertigstraßen sollen, von rechts beginnend, wie folgt gekennzeichnet werden:



Abbildung 8. Trägerlager.

1. Schwere Duo-Reversierstraße mit vier Gerüsten, Walzendurchmesser = 920 mm bei 2400 mm Ballenlänge, angetrieben durch eine unmittelbar angreifende Tandemzwillingsmaschine mit Stauventil, 1200 mm und 1800 mm Dampfzylinderdurchmesser bei 1500 mm Hub. Diese Maschine kann bis zu 150 Umdrehungen machen und bis zu 10000 P. S. entwickeln. Das erste Gerüst dieser Straße hat eine Anstellvorrichtung und kann als Blockgerüst benutzt werden.

2. Fertigstraße mit zwei Gerüsten, einem Walzendurchmesser von 750 mm, bei einer Ballenlänge von 2 m. Diese Straße kann als Duo-Reversier- und Triostraße verwendet werden; meist wird sie als erstere betrieben.

3. Trio-Fertigstraße mit drei Gerüsten, 750 mm Walzendurchmesser und 2000 mm Ballenlänge. Auch diese Straße kann als Reversierduo oder Triostraße betrieben werden. Die beiden letztgenannten Fertigstraßen erhalten ihren Antrieb

von ein und derselben Maschine, einem Drilling von 1250 mm Zylinderdurchmesser, 1200 mm Hub und 150 Umdrehungen. Der Angriff der Maschine erfolgt unmittelbar. Sie kann als Reversier- und als gewöhnliche Umlaufsmaschine betrieben werden und besitzt dadurch ein weitgehendes Anpassungsvermögen.

Die Maschine kann auch als Verbundmaschine arbeiten, indem durch entsprechende Ventilsteuerung zwei der Zylinder als Niederdruckzylinder arbeiten. Dadurch, daß die beiden letztgenannten Straßen als Reversierduo- und als Trio betrieben werden können, ist jede imstande, die andere abzulösen. Abgesehen davon ist die ganze Anordnung so getroffen, daß zwei von diesen drei Fertigstraßen ungefähr die gesamte Stahlwerkserzeugung, nach Abzug der für die Feinstraßen benötigten Mengen vorgeblockten Materials, vollständig bewältigen können, selbst wenn die gegenwärtige Erzeugung von Blooms für den Verkauf ganz wesentlich zurückginge oder aufhörte. Der bisherige Beschäftigungsstand gestattete dem Werk immer nur eine der drei Straßen zu betreiben; die erzielten Leistungen betragen 250 bis 400 t auf jeder Straße in der Schicht.

Die Verteilung des Walzprogramms auf die drei Fertigstraßen geschieht in der Weise, daß die erste Straße schwere Träger (Profil Nr. 20 bis 55), Schienen, ferner schwere Knüppel und Platinen walzt. Die zweite Straße walzt leichtere Platinen und Knüppel, ferner Schwellen, Laschen und Unterlagsplatten, starke Rund- und Quadrateisen und dergl. Die dritte Straße walzt Schienen, leichte I- und [-Träger (Profil Nr. 10 bis 26), leichte Knüppel und Platinen, ferner Rund-, Quadrat-, Winkel- und sonstige Profileisen. Hohe Trägerprofile erfordern bei der Walzarbeit vier Gerüste, Schienen und Schwellen zwei Gerüste, Knüppel ein Gerüst, Platinen ein bis zwei Gerüste. Die Walzlängen betragen bei Trägern, Schienen und Platinen 60 bis 90 m, bei Knüppeln bis über 100 m. Die Walzenständer der Straßen, die als Triostraßen benutzt werden können, haben Erdmannsche Walzeneinstellung. Bei dem schweren Reversierduo hat das erste Gerüst hydraulische Walzenanstellung. Dieses Gerüst hat auch einen hydraulischen Verschiebe- und Kantapparat erhalten, und zwar in einer neuen Anordnung unter Anwendung eines schwingenden Balanciers. Die Triostraße links hat auf der dem Blockwalzwerk abgewendeten Seite schwingende Hebetische. Die Zurichtung des Walzgutes geschieht im unmittelbaren Anschluß an die drei Rollgänge, welche von den drei Fertigstraßen ausgehen und zunächst das Walzgut den Warmsägen zuführen. Der Rollgang der Fertigstraße 1 hat drei solcher Sägen, davon eine in einer neuen Anordnung, elektrisch getrieben, indem Elektromotor und Sägenblatt auf den entgegengesetzten Enden eines sich mit fortschreitender Schnittiefe neigenden Balanciers befestigt sind. Von diesem Rollgang aus werden die Schienen und schweren Träger durch elektrisch getriebene Schleppzüge auf die Warmbetten gezogen und an der entgegengesetzten Seite, der höher gelegenen Kante der schiefen Ebene, von einem Rollgang aufgenommen, der sie den verschiedenen Zurichtmaschinen und den Kaltbetten zuführt. Der Rollgang der mittleren Fertigstraße führt nach einer Warmsäge und von da zur Schere für Knüppel, Platinen und Schwellen. Die langen Knüppelstäbe werden ein- bis zweimal durchgesägt und zwei, drei, auch vier Knüppelstränge gehen nebeneinander unter die Knüppelschere. Hinter ihr werden die kurzen Knüppel vom Rollgang nach der Verladevorrichtung gebracht. Diese besteht in einem raschlaufenden Querschlepper, der die Stücke einer schiefen Ebene zuführt, von welcher sie in einen vertieft stehenden Wagen fallen. Die Zuführung der leeren und Entfernung der beladenen Wagen erfolgt durch hydraulische Hebetische. In der weiteren Fortsetzung des Rollganges befindet sich eine mechanische Schneid- und Verladevorrichtung für kurze Platinen; die Platinenschere ist elektrisch, die Knüppelschere dampfhydraulisch betrieben. Letztere dient auch zum Schneiden der Schwellen, welche in einer daneben aufgestellten dampfhydraulisch betriebenen Schwellenpresse in der Walzhitze gekappt werden.

Der Rollgang der Fertigstraße 3 links führt das Walzgut zu Warmsägen und in derselben Weise wie rechts den Warmbetten zu. Auch hier übernimmt ein zweiter Rollgang die Zuführung nach den Bearbeitungs- und Richtmaschinen und den Kaltbetten. Um alle Kaltbetten und Schienenbearbeitungsmaschinen untereinander und mit der links außerhalb der Walzwerkshalle erbauten Schienenbearbeitungswerkstatt zu verbinden, ist ein elektrisch betriebener Laufkran von 5 t Tragkraft, 10 m Spannweite, 60 m Fahr- und 6 m Hubgeschwindigkeit (alles f. d. Minute) angeordnet, dessen Fahrbahn quer durch die ganze Halle nach außerhalb führt (Abbildung 7.) Das Hängewerk dieses Krans bilden wiederum eine Anzahl Greifer in ähnlicher Anordnung wie bei dem oben beschriebenen Pratzenkran, mittels deren Schienen, Träger usw. bis zu den größten Längen bequem gefaßt, gehoben und wieder abgesetzt werden können.

Das Träger-, Formeisen- und Halbzeuglager vor der Walzwerkshalle (Abbildung 8) in der Verlängerung der Walzrichtung wird durch eine Anzahl elektrisch betriebener Laufkrane auf hochgelegener Fahrbahn bedient. Sie sind durchweg mit der mehrfach erwähnten Pratzeneinrichtung und mit Ketten- und Zangenanhängung versehen, so daß sie für die Bewegung einzelner Stücke ebenso auch für den Transport größerer Mengen und die unmittelbare Verladung solcher in Eisenbahnwagen benutzt werden können. Auf die Erreichung hoher Geschwindigkeiten ist dabei insbesondere bei den die

ganze Länge des Lagers bestreichenden Kranen gehalten worden. Im Trägerlager befinden sich an verschiedenen Stellen elektrisch betriebene Maschinen zum Abschneiden von Trägern und U-Eisen, Kaltscheren, Kaltsägen und dergl. Das Halbzeuglager und der Halbzeugverladeplatz werden durch eine Anzahl fahrbarer, normalspuriger Dampfkrane bedient. Außerhalb der Walzwerkshalle ist links seitlich die Schienenbearbeitungswerkstatt mit Richt-, Fräs- und Bohrmaschinen angeordnet mit daneben befindlichen Abnahmelagern für Schienen und Schwellen und tiefliegendem Verladegeleis für diese beiden Erzeugnisse.

Das Auswechseln der Walzen geschieht durch elektrische Laufkrane, einen Kran von 40 t Tragkraft und 10 m Spannweite über der Blockstraße und zwei ebensolchen von 25 t Tragkraft auf einer Fahrbahn oberhalb der drei Fertigstraßen, die auch nach dem Walzenlager links außerhalb der Walzwerkshalle führt. Die mechanische Werkstatt und Walzendreherei, die rechts von den Warm- und Kaltbetten der schweren Fertigduostraße errichtet ist, wird von einem elektrischen Halbportalkran (die eine Fahrbahn liegt hoch, die andere zu ebener Erde) von 55 t Tragkraft bedient.

Das Stab- und Feineisenwalzwerk (s. Tafel XIX) umfaßt eine Triostraße mit drei Gerüsten, mit Walzen von 500 mm Durchmesser bei 1560 mm Länge, bestimmt zur Erzeugung von kleinen Formeisenprofilen, Quadrat- und Rundeisen, Grubenschienen; ferner eine Stabeisenstraße bestehend aus sieben Doppelduos mit Walzen von 300 mm Durchmesser bei 950 mm Länge, denen ein Vorstrecktrio mit Walzen von 450 mm Durchmesser und 1300 mm Länge vorgelegt ist. Eine elektrisch zu betreibende zweite Feinstraße wird noch errichtet, wobei geplant ist, den Antrieb beider Straßen nach Belieben durch die vorhandene Tandem-Dampfmaschine oder den Elektromotor, oder durch beide erfolgen zu lassen. Bisher geschieht der Antrieb der beiden Straßen durch zwei in übereinstimmenden Abmessungen gehaltene Tandemmaschinen. Die Dampfzylinderdurchmesser sind 700 mm und 925 mm bei 1000 mm Hub und 150 Umdrehungen. Die drei Triogerüste und das Vorstreckduo sind unmittelbar mit der Schwungradwelle gekuppelt, die Doppelduos durch Seilscheibenübertragung (von 5800 mm auf 2320 mm Durchmesser) angetrieben. Bei der Triostraße ist ein Ortmannsches Kammwalzengerüst zur Verwendung gelangt. Rollgang- und Schleppzugantrieb ist elektrisch. Jede der beiden Walzenstraßen wird durch zwei Rollöfen bedient; bei einigen der Öfen sind dahinterliegende Röhrenkessel angebaut.

Die Hauptdampfleitung, in welche alle vorhandenen Kessel arbeiten und die das ganze Stahlwerk, alle Walzwerksanlagen und die Schlackensteinfabrik mit Dampf versorgt, wird gespeist von 15 Cornwallkesseln mit zwei Flammrohren von je 100 qm Heizfläche mit Dampfüberhitzern, 10 Röhrenkesseln von je 300 qm Heizfläche, zum größten Teil mit Dampfüberhitzern, und einigen kleineren Röhrenkesseln, die hinter den Öfen liegen; weitere Kessel, insbesondere zur Ausnutzung der durch die Gasmaschinen verfügbar werdenden Hochofengase, sind im Bau. Alle Rollgänge und Schleppzüge werden elektrisch angetrieben, ebenso auch alle Zurichtmaschinen mit Ausnahme der dampfhydraulischen Scheren; ferner alle Krane, alle Triebwerke der Werkstätten, sämtliche Kalt- und Warmsägen, ein großer Teil der Pumpen, alle Ventilatoren, Gaswascheinrichtungen und sonstigen Hilfsmaschinen. Es ist die weitestgehende Verwendung von Elektrizität für Kraftzwecke durchgeführt worden.*

* Zwischen Niederschrift dieses Aufsatzes und seiner Drucklegung liegt eine längere Zeitspanne, die durch besondere Umstände begründet ist. In dieser sind wesentliche Änderungen eingetreten dadurch, daß die Fentscher Hütte angegliedert und viele umfangreiche Neueinrichtungen und Verbesserungen geschaffen wurden. Diesen Umständen hat die Redaktion Rechnung getragen und zwar auf dem Wege der unmittelbaren Verständigung mit der Werksverwaltung, die mit Genehmigung des Verfassers stattfand.

Der Wagenmangel.

Der große Umfang, den die Schwierigkeiten eines flotten Versandes der Rohmaterialien in Preußen in den letzten Wochen angenommen haben, rechtfertigt es wohl, auf diesen Gegenstand etwas näher einzugehen. Dies um so mehr, als, wie es scheint, die Ursachen dieser Schwierigkeiten ziemlich einseitig behandelt und wichtige Teile derselben bei den Erörterungen in der Öffentlichkeit bisher ganz übersehen worden sind. Es möge daher gestattet sein, diese Verhältnisse einmal von verschiedenen Gesichtspunkten aus einer Betrachtung zu unterziehen.

Was zunächst das Fehlen der Transportgefäße angeht, so geben die folgenden Zahlen unter Zuziehung der Lokomotiven und der Personenwagen einen Überblick darüber, wie die Preußische Staatsbahn-Verwaltung in der Beschaffung der Fahrzeuge in dem letzten Dezennium verfahren ist. Es sind in der folgenden Aufstellung nur die Zahlen der jährlichen Vermehrung der Lokomotiven, Personen- und Güterwagen angegeben, also diejenigen Zahlen, welche sich ergeben, nachdem von den betreffenden Fahrzeugen, welche neu beschafft worden

sind, der Abgang an unbrauchbaren Fahrzeugen abgezogen worden ist. Die Zahlen selbst reichen nur bis zum Jahre 1903, da die amtliche Statistik für 1904 noch nicht vorhanden ist. Hiernach hat sich der Bestand vermehrt in den Jahren:

	Lokomotiven	Personenwagen	Güterwagen
1893 um	123	407	4 543
1894 „	28	427	6 098
1895 „	214	938	7 353
1896 „	84	784	11 987
1897 „	589	1 446	14 821
1898 „	468	848	15 203
1899 „	390	787	9 536
1900 „	411	789	7 737
1901 „	329	844	3 572
1902 „	520	1 235	2 775
1903 „	602	790	9 219

Wenn der Bestand am vorhandenen Material zwischen den Jahren 1892 und 1903 gegenübergestellt wird, so ergibt sich das folgende Resultat:

Bestand an:	1892	1903	%
Lokomotiven	10 564	14 322	+ 35,45
Personenwagen	17 037	26 332	+ 54,56
Gepäckwagen	4 639	6 974	+ 50,33
Güterwagen	207 392	300 236	+ 44,77

Zunächst erhellt aus diesen Zahlen, daß die Vermehrung an den erwähnten drei Gattungen innerhalb des angeführten Zeitraumes eine ganz außerordentlich unregelmäßige gewesen ist. Mit dem im Jahre 1895 eingetretenen wirtschaftlichen Aufschwung ist ein Mangel an Fahrzeugen eingetreten, welcher sich in der auffallenden Vermehrung derselben in den Jahren 1896, 1897 und 1898 ausdrückt. Diese Vermehrung ist also erst eingetreten, nachdem der Aufschwung in voller Entwicklung und mehrere Jahre verlaufen waren, in welcher der Bedarf an Fahrzeugen sich durch großen Mangel geltend gemacht hatte. Sofort nachdem der Hochdruck der Klagen vorüber war, hat die Beschaffung nachgelassen und ist bei den Güterwagen die jährliche Vermehrung von 15 203 in 1898 auf 2775 Güterwagen in 1902 zurückgegangen. Erst dann, als der Bedarf schon wieder kräftig stieg, hat man sich entschlossen, wieder zu einer großen Beschaffung überzugehen, und wird dieselbe wohl im Jahre 1904 und 1905 die Zahlen des Jahres 1902 bedeutend übersteigen. Wenn der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten es als einen gesunden Grundsatz bezeichnet hat, die Fabriken regelmäßig zu beschäftigen, so ist dies in hohem Maße anerkennenswert. Offenbar hat aber die Preußische Staatsbahnverwaltung in den letzten 12 Jahren nicht hiernach verfahren und hat wesentlich dazu beigetragen, daß die schweren Zeiten gewerblichen Rückgangs durch geringe Aufträge verschärft und die aufsteigenden Konjunkturen durch Überhäufung von Aufträgen in ganz ungesunder Weise befördert wurden.

Um einen Anhalt darüber zu erhalten, ob die prozentuale Vermehrung an Fahrzeugen, wie sie im Vergleich der Jahre 1892 und 1903 oben in Prozentsätzen angeführt ist, im Verhältnis zum wirklichen Bedarf steht, seien hier die folgenden Zahlen als Anhaltspunkte angeführt. Es wurden gefahren an:

	1892	1903
Personenkilometern	7 894 346 300	16 145 378 287
Gütertonnenkilometern	15 048 683 722	29 357 607 782

Aus diesem Vergleich ergibt sich, daß in dem angeführten Zeitraum die gefahrenen Personenkilometer sich um 104,52 % vermehrt haben. Weiter ergibt sich, daß die gefahrenen Gütertonnenkilometer sich um 95,08 % vermehrt haben. Wird diese prozentuale Vermehrung verglichen mit der prozentualen Vermehrung des Fahrmaterials, so überzeugt ein Blick, daß die Vermehrung des letzteren in keiner Weise den tatsächlichen Leistungen im Personen- und Güterverkehr gefolgt ist. Es kann nun darauf hingewiesen werden, daß die Leistungen der einzelnen Fahrzeuge sich wesentlich gesteigert und damit die Minderanschaffung der Fahrzeuge gerechtfertigt hätte. Dem Verfasser steht zurzeit die ältere Statistik hierüber nicht zur Verfügung, aber schon ein Vergleich der Jahre 1896 bis 1903 ergibt, daß diese Annahme nicht genügt zur Erklärung der tatsächlichen Beschaffung.

Es wurden an gefahrenen Lokomotivkilometern durchschnittlich von einer Lokomotive geleistet:

Im Jahre 1896	35 772
„ „ 1903	42 362

Die Steigerung der Leistung beträgt also 18,43 %.

An gefahrenen Achskilometern wurden a. d. Achse geleistet:

	1896	1903
An Personenwagen	46 247	50 250
also + 8,66 %		
An Güterwagen	16 767	16 764

Die Leistung der Güterwagen an gefahrenen Kilometern, auf eine Achse berechnet, ist also sich vollständig gleichgeblieben.

Diese Zahlen werfen ein grelles Schlaglicht auf die Tatsache, daß die Ausnutzung der vorhandenen Fahrzeuge sich nicht wesentlich gesteigert hat und daß demnach die Folgen der ganz ungenügenden Vermehrung des Fuhrparks nicht durch wesentlich bessere Ausnutzung oder durch schnelleren Umschlag der Gefäße gemildert worden ist.

Zur vollständigen Beurteilung des Verhaltens der Staatsbahn-Verwaltung ist es notwendig, die Frage der Konstruktion der Transportgefäße selbst mit zu berücksichtigen. Die

Vorteile an Ersparnis des Taragewichts, der Zugkraft, des Bedarfs in Aufstellungs- und Rangiergeleisen, des schnellen Wagenumschlags durch Beschaffung von Güterwagen mit einer Tragfähigkeit von 40 bis 50 t und Selbstentladung sind so häufig erörtert, daß sie hier wohl nicht weiter angeführt zu werden brauchen. Die Staatsbahn-Verwaltung hat in den parlamentarischen Körperschaften sich stets in dieser Richtung damit entschuldigt, daß die Industrie nicht die erforderlichen Änderungen auf den Abgangsstationen treffen wolle, die die Beladung solcher schweren Wagen bedingen. Die Industrie hat anderseits diese kostspieligen Änderungen abgelehnt, wenn ihr nicht ein Ausgleich irgend einer Art in den Frachtsätzen dagegen gewahrt würde. So stehen sich die beiden Teile gegenüber und da keiner nachgeben will, so ist die Folge, daß beide Teile keine Fortschritte machen und die Nachteile der bestehenden Zustände von beiden Teilen dauernd getragen werden müssen. Es ist dies ein Zustand, der nahezu lächerlich erscheint und für einen wirtschaftlichen Betrieb eines großen Industrieunternehmens, wie es die Staatsbahnen sind, in hohem Maße zu bedauern ist.

Die preußische Staatsbahn ist nach langjährigem Drängen auf Erhöhung des Ladegewichts dazu übergegangen, einen Wagen von 20 t Tragfähigkeit als Normalwagen einzuführen. Diese Wagen werden ohne Selbstentladung ausgeführt und sollen demnach nicht als Spezialwagen, sondern als allgemeine Normal-Güterwagen dem Verkehr dienen. Unfraglich wird aber das große Publikum sich dieser Wagen nur sehr ungern bedienen, da dieselben für den gewöhnlichen Güterverkehr viel zu groß sind, für den Transport der Massengüter aber nicht mit den notwendigen bequemen Ausladevorrichtungen versehen sind. Die Einwendung, daß Wagen mit Selbstentladung seitens der Staatsbahn nicht eingeführt werden könnten, weil auf den industriellen Werken die Selbstentladung nicht möglich sei, ist für die meisten Empfänger von Kohlen und Eisenstein hinfällig, da auf der Mehrzahl der Werke diese Einrichtungen vorhanden sind. Auf denjenigen Werken, wo solche noch nicht sind, würden dieselben aber in sehr kurzer Zeit beschafft werden können, wenn die Staatsbahn sich entschließt, gegenüber einer wesentlichen Verkürzung der Entladefrist eine Erleichterung in Form der Verringerung der Höhe der Abfertigungsgebühren zu gewähren. Auch diesem berechtigten Ansuchen stellt die Staatsbahn sogenannte grundsätzliche Bedenken entgegen, weigert sich ihrerseits ein Opfer zu bringen, und trägt dagegen lieber die viel kostspieligeren Verhältnisse, welche ihr in dem langsamen Wagenumschlag und den übrigen Nachteilen der Beförderung einer wesentlich größeren Anzahl von Gefäßen entstehen. Welches Resultat die Staatsbahn-Verwaltung mit Einführung der 20 t-Wagen gegenüber solchen von 45 t erzielt, hat Hr. Franz Schultz von Köln in sachgemäßen Verhältniszahlen zusammengestellt, die sich bei Einstellung von 20 t-Wagen anstatt 15 t-Wagen und der gleichen Nettolast wie folgt stellen:

	Länge m	Gewicht kg	Preis ℳ
45 20 t-Wagen zu 8 m	360	8 600 = 387 000	3572 = 160 740
20 45 t-Wagen zu 15 m	300	17 800 = 356 000	4850 = 97 000
45 t-Wagen vorteilhafter	60	31 000	63 740
	16 %	8 %	39 %

In einem Vergleich des Betriebes der 15 t-Wagen mit den 45 t-Wagen stellt Hr. Schultz folgende Zahlen zusammen:

	Länge m	Gewicht kg	Preis ℳ
2 45 t-Wagen ohne Br. zu 6,6 m	13,2	7350 = 14 700	2150 = 4300
1 „ mit „ zu 7,3 m	7,3	8350 = 8 350	2650 = 2650
	20,5	23 050	6950
1 amerik. 15 t-Wagen mit automat. Bremse	15	17 800	4850
Differenz zugunsten der amerikan. Wagen	5,5	5 250	2100
	26 %	22 %	30 %

Angenommen, daß ab Köln täglich 10 Züge mit Kohlen oder Koks beladen rheinaufwärts fahren, daß jeder zehnte Wagen eine Bremse hat, und daß zum Beladen, zur Hinfahrt, zum Entladen und zur Rückfahrt je ein Tag erforderlich ist, ergibt sich folgendes Resultat:

Beschaffungskosten von 10 Zügen zu 60 15 t-Wagen:	ℳ
Wagen 10 × 60 × 2150 ℳ	1 290 000
Bremsen 10 × 6 × 500 ℳ	30 000
	1 320 000
10 Züge zu 20 45 t-Wagen = 4850 ℳ	970 000
Unterschied	350 000
bezw. bei obigem viertägigem Turnus eine Ersparnis von	1 400 000

An einmaligen Ausgaben werden gespart:

I. an Wagen		1 400 000
II. an Schienengeleisen auf dem Ladebahnhof, auf dem Entladebahnhof und 4 Zwischenbahnhöfen:		
10 Züge zu 60 15 t-Wagen = 4002 m		
10 Züge zu 20 45 t-Wagen = 3000 m		
	1002 m (zu 30 ℳ)	30 000
	Summa Ersparnis	1 430 000

An laufenden Ausgaben werden gespart außer den geringen Produktionskosten:

A. 10 Züge zu 15 t-Wagen:		ℳ
1. Verzinsung 1 320 000 ℳ = 4 % . .		52 800
2. Amortisation 10 %		132 000
3. 6 Bremser × 10 × 1200 ℳ		72 000
		256 800
B. 10 Züge zu 45 t-Wagen:	ℳ	
1. Verzinsung 970 000 ℳ = 4 %	38 000	
2. Amortisat. 970 000 ℳ = 10 %	97 000	
	135 800	135 800
		121 000
bezw. bei viertägigem Turnus		484 000

Daß man in anderen Ländern zu der Überzeugung gelangt ist, daß große Wagen vorteilhaft sind, beweist die Ausstellung in Lüttich. Dort haben die Bahnen von Frankreich Wagen bis zu 50 000 kg Tragfähigkeit ausgestellt und zwar Midi einen solchen mit nur 15 750 kg Eigengewicht. Nord hat einen Wagen von 40 000 kg und Est einen Trichterwagen von 43 000 kg geliefert.

Aus diesen Zahlen unseres Gewährsmanns geht unzweifelhaft hervor, daß die Preußische Staatsbahn den Wagenmangel erheblich mildern kann, wenn sie, wie es jetzt die Bayrische Staatsbahn tut, Güterwagen von hoher Tragfähigkeit und Selbstentladung als Spezialwagen für Massengüter und bestimmte Relationen einführt. Ersparnisse an den Wagen und am Betrieb, schneller Wagenumschlag und große Ersparnisse im Umfang der Bahnhöfe würden die Folge sein.

Wenn in den bisherigen Erörterungen über den Wagenmangel der schnellere Umschlag derselben durch Selbstentladung auch viel erörtert wird, so ist auffallenderweise die bessere Ausnutzung der Wagen durch einen rascheren Umlauf selbst noch kaum erwähnt worden. Daß aber die Zeit, welche unsere Güterwagen durchschnittlich auf den Endstationen zum Be- und Entladen liegen, eine minimale gegenüber der Zeit zum Rangieren und zur Fahrt ist, ist unzweifelhaft. Bequemes und rasches Rangieren sowie Einrichtung direkter rasch fahrender Pendelzüge zwischen den wichtigsten Gebieten des Massenverkehrs auf den allerkürzesten Strecken ist ein Punkt, der im allgemeinen noch wenig beachtet ist. Einzelne neue Rangierbahnhöfe im rheinisch-westfälischen Gebiet sind geschaffen worden, im übrigen vergrößert man die Hauptstationen immer weiter und legt im Güter- und Personenverkehr Hunderte von Millionen fest, ohne zu beachten, ob man durch diese Mittel überhaupt eine Abhilfe auf absehbare Zeit schaffen kann.

Im rheinisch-westfälischen Bezirk erhöht sich die Förderung an Kohlen jährlich um 8 bis 10 Millionen Tonnen. Zurzeit der Fertigstellung des Kanals, also in zwölf Jahren, wird die Steigerung gegen heute also 100 bis 120 Millionen Tonnen betragen. Der Kanal wird, wenn keine größeren Störungen eintreten, in den bisherigen unzulänglichen Abmessungen eine äußerste Leistungsfähigkeit von 12 Millionen Tonnen haben. Was will das gegenüber obiger Vermehrung bedeuten? Werden keine anderen Mittel angewendet, so wird schon innerhalb der Bauzeit des Kanals ein vollständiges Fiasko bei unseren Eisenbahnen eintreten, der Kanal selbst aber endlich nur einen minimalen Einfluß haben. Was wir notwendig haben, ist zunächst die sofortige Ausführung aller Bahnstrecken, welche das bestehende Vollbahnnetz als Abkürzungslinien ergänzen, damit kürzere Verbindungen, schnellere Beförderung und Entlastung des bestehenden Vollbahnnetzes schaffen. Weiter müssen in kürzester Zeit neue und direkte Vollbahnen aus dem Gebiete der Massenerzeugung nach den Hauptabsatzgebieten gebaut werden, um die weitere Entwicklung vorzubereiten.

Damit werden die heutigen Hauptbahnen mit ihren Bahnhöfen entlastet und genügen so noch lange Zeit allen Ansprüchen bei größerer Beschleunigung des Güter- und Wagenumschlags. Heute führt man den bestehenden Vollbahnen Güter aller Art durch wenig leistungsfähige Nebenbahnen zu und wartet die Zeit ruhig ab, bis die Vollbahnen überlastet sind, um dann andere noch im Nebel liegende Projekte aufzunehmen. Ungemessene Steigerung der einzelnen Bauten, Konzentration des Verkehrs, unübersichtliche und daher schwer kontrollierbare Anlagen müssen außer ungeheuren Kosten notwendig zu vielfachen Störungen, zum langsamen Umschlag der Wagen und ganz unzweifelhaft zu vielen Unglücksfällen führen. Der Einfluß des in ungeahnter Weise sich steigernden Personenverkehrs auf die Leistungsfähigkeit unserer Bahn soll nicht eingehender erörtert werden, kann aber nicht unerwähnt bleiben.

Die bisherige Politik des Bahnbaues in Preußen ist eine kurzsichtige, die über kurz oder lang zu Katastrophen führen muß. An diesem harten Urteil ändern die wenigen neuen Vollbahnen, wie z. B. Osterfeld—Hamm und andere, nichts. Die Folgen einer Änderung dieser Politik auf die allgemeine wirtschaftliche Entwicklung unseres Vaterlandes und die sozialen

Verhältnisse durch stärkere Dezentralisation sollen hier nur angedeutet werden, sie sind aber so bedeutend, daß die Aufgabe der Änderung sich wahrhaftig der Arbeit großer Geister lohnt.

Preußen und Deutschland sind auf wirtschaftlichem Gebiet aus den Kinderschuhen heraus. Die augenblickliche Notlage in unserm Eisenbahnwesen ist der Ausdruck und die Folge eines ganz verkehrten Systems; deshalb kann dieselbe mit Erfolg nicht mit kleinen Mitteln, sondern dauernd und gründlich nur mit einer großzügigen, systematisch durchdachten Eisenbahnpolitik bekämpft werden.

Macco,
M. d. H. d. A.

Über die Beseitigung des Hängens bei Hochöfen.

Es liegt nicht in meiner Absicht, auf die Ursachen und den Verlauf des Hängens bei Hochöfen einzugehen, worüber schon so viele interessante Daten in der Literatur zu finden sind, sondern ich will ein Mittel zur Beseitigung dieses Übels beschreiben, das wohl zuerst auf der Burbacher-Hütte in so einfacher Weise seine Anwendung gefunden hat.

Die Idee, Gewölbe, Ansätze, starke Staubbildungen, welche zeitweiliges Hängen verursachen, durch Sprengen oder Schießen zu beseitigen, ist nicht neu; jedoch glaube ich, daß die Ausführungsart nicht allgemein bekannt ist und weitere Kreise interessieren dürfte. Die ganze Sprengeinrichtung besteht aus zwei leicht ineinanderschiebbaren Gasrohren, von denen das äußere $2^1/_4$", das innere $1^1/_2$" dick ist. Das erstere ist vorn zur Spitze ausgezogen, das zweite ist an beiden Seiten offen und enthält die Ladung, etwa 10 bis 12 Patronen Dynamit, welche mit Zündkapsel und Zündschnur zwischen Lehm- und Sandfüllung eingelagert sind. Das erste Rohr erhält eine Länge von etwa 3 bis 4 m und soll dem Schießrohr als Führung dienen, das etwa 200 mm länger gehalten wird. Durch das Mauerwerk des Hochofens werden nun an verschiedenen Stellen, wo man das Gewölbe, die Ansätze oder Staubbildungen vermutet, etwa 80 mm große Löcher gebohrt, und zwar so tief in das Hindernis hinein, als man die Ladung von Dynamit zur Explosion bringen will. Diese Öffnungen können meistenteils durch das Mauerwerk hindurch während des Betriebes gebohrt werden; sobald Gase austreten sollten, wird die Öffnung vorn mit Lehm verstopft.

Sind nun in der Weise einige Löcher vorbereitet, so wird der Wind abgestellt, und die Öffnungen werden weiter durchgeschlagen, bis man das $2^1/_4$"-Rohr, das zu diesem Zweck vorn zugespitzt ist, etwa $1^1/_2$ bis 2 m in das Ofeninnere eintreiben kann.

Es kommt aber sehr darauf an, daß die Löcher gerade und genau rund gebohrt werden, damit das oben erwähnte Führungsrohr mit Leichtigkeit eingesetzt werden kann. Ist dasselbe nun weit genug in den Ofen eingetrieben, so schiebt man das Schießrohr etwas in die Führung, brennt die Zündschnur an, stößt dasselbe möglichst tief in das äußere Rohr, worauf man sich rasch entfernt. Ein dumpfer Knall deutet meistenteils auf eine erfolgreiche Wirkung des Schusses hin und auf eine Auflockerung der Beschickung. In der Weise kann man mehrere Schüsse an verschiedenen Stellen fast gleichzeitig zur Entladung bringen und auf die Art dem Hindernis energisch zu Leibe gehen.

Wo nun die Schießlöcher anzusetzen sind, kann eigentlich nur der Betriebsleiter bestimmen, da derselbe den Ofen aus dem vorhergegangenen Betriebe am besten kennen muß und schon Anhaltsdaten hat, wo etwa die Ansätze mit Erfolg anzugreifen sind. Es ist bei Staubbildungen jedenfalls gut, wenn man die ersten Schüsse nicht zu tief ansetzt und vielleicht mindestens 3 bis 4 m über dem Kohlensack anfängt, da dieselben wegen der Abkühlung, welche das Hängen hervorgerufen hat, in der Rast selbst zu dick sind. In Burbach wurde dieses Mittel stets mit Erfolg angewendet. Vor einigen Jahren blieb der Ofen V infolge von Staubbildungen hängen. Nach 3 bis 4 Schüssen ging der Ofen unter leichterem Hängen, und in etwa acht Tagen war derselbe wieder in normalem Betrieb. Bei Ofen III hatte sich infolge eines achttägigen Stillstandes ein Gewölbe gebildet; hier war der Erfolg eklatant: vier Schüsse genügten, um den Ofen zum Fallen zu bringen. Derselbe ging darauf normal weiter. Häufig muß man jedoch die Anzahl der Schüsse steigern, und hat man in Burbach sogar bis zu 20 Schüsse in drei Tagen gesetzt, denn den richtigen Angriffspunkt trifft man wohl nicht immer das erste Mal. Dieses Verfahren wurde daraufhin auf anderen Hütten versucht und man kann sagen stets mit Erfolg.

Zum Schluß will ich noch bemerken, daß Beschädigungen des Mauerwerks bei der oben beschriebenen sachgemäßen Ausführungsart gar nicht zu befürchten sind.

Eug. Heynen,
Hochofendirektor, Burbacher Hütte.

Magnetische Aufbereitung phosphorreicher Eisenerze in den Vereinigten Staaten von Amerika.

Der Gedanke, arme Eisensteine durch magnetische Aufbereitung anzureichern, hat stets etwas Verlockendes für sich gehabt, doch hat er in größerem Maßstabe praktische Verwirklichung erst im letzten Jahrzehnt gefunden, seitdem die technischen Fortschritte im Hochofenwesen die Verhüttung feiner, mulmiger und staubiger Erze immer mehr ermöglichen, so daß ein Prozentsatz von selbst 75 % solcher Materialien im Möller einen normalen Ofengang, sofern man in gewissen Produktionsgrenzen bleibt, nicht in Frage stellt. Neben der Erhöhung des Eisengehalts, d. h. der Abscheidung der tauben Gesteine, tritt bei der magnetischen Aufbereitung gegebenenfalls gleichzeitig eine Reinigung von Phosphor ein, wodurch die Verwendung und die Bewertung der Erze wesentlich beeinflußt werden können. Von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet, dürfte daher die neue elektromagnetische Aufbereitung der phosphorreichen Mineville-Eisensteine von Witherbee, Sherman & Co., Port Henry, N. Y.,* auch das Interesse weiterer Fachkreise hervorrufen.

Die Magneteisensteine von Mineville, N. Y., zerfallen in zwei Gruppen: die New Bed- und Harmony-Erze mit 40 bis 69 % Eisen und geringem Phosphorgehalt und die Old Bed-Erze, die bei etwa 60 % Eisen einen Phosphorgehalt in Höhe von 1,35 bis 2,25 % aufweisen. Von der ersten Gruppe gelangen die hochprozentigen Erze direkt zum Hochofen, nur die geringhaltigen werden durch Aufbereitung angereichert, die Old Bed-Erze dagegen werden zur Verminderung ihres Gehalts an Phosphor, der hauptsächlich in Form von Apatit vorkommt, sämtlich aufbereitet.

Die Anlage besteht aus drei Hauptabteilungen, nämlich der Zerkleinerungs-, der Erzscheidungs- und der Wiederaufbereitungsanlage; zwischen den einzelnen Abteilungen befinden sich Vorratsbehälter, welche für jede ein etwa zweistündiges Arbeiten ohne frische Materialzufuhr zulassen. Was den Gang der Aufbereitung anbelangt, so werden in der Zerkleinerungsanlage die Roherze zunächst in einem 33 × 45,7 cm Blake-Brecher, der mit 250 Umdrehungen arbeitet, zu Stücken von 24,5 bis 32,75 ccm zerkleinert. Das zerkleinerte Erz läuft dann über ein Sieb von 1,9 cm Weite, worauf die größeren Stücke in einem 91,4 × 15,2 cm doppelbackigen Blake-Brecher von 225 Umdrehungen zu Stücken von 12,29 ccm zerkleinert werden. Das durch das Sieb gefallene Gut wird dann mit dem zerkleinerten Material vereinigt und die Mischung wird über ein Sechsmaschensieb geführt, welches der üblichen Größe der Zerkleinerungsvorrichtung entspricht. Das hierbei auf dem Sechsmaschensieb gebliebene Material wird nunmehr auf einer 91,4 × 35,5 cm Reliance-Walzenquetsche von Allis Chalmers mit 100 Umdrehungen weiter zerkleinert, wonach das so zerkleinerte Gut mit dem durch das Sieb hindurchgefallenen Material vereinigt und die Mischung durch eine Trockenvorrichtung geführt wird. Die Trockenvorrichtung besteht aus einer viereckigen, aufrechten Kammer mit abwechselnd in Abteilungen rechtwinklig zueinander angeordneten Querlatten, und zwar sind acht Abteilungen zu je sechs Lattenreihen vorhanden, deren jede wieder aus sechs Latten gebildet wird. Beim Herabstürzen über dieses Lattenwerk wird die Erzmenge zerteilt, so daß sie von der heißen Luft vollkommen durchströmt werden kann. Das Erz wird am oberen Ende der Trockenvorrichtung aufgegeben; die vom Feuer kommenden heißen Gase hingegen strömen dem Erz vom Boden der Trockenvorrichtung nach oben entgegen, wodurch es nach und nach in immer heißere Zonen gelangt. Nach Verlassen der Trockenvorrichtung wird das Erz auf ein Etagensieb gebracht, das eine Siebfläche von 26,75 qm besitzt und in gleiche Abteilungen von 30-, 16-, 10- und 6-Maschensieben geteilt ist. Das Feine eines jeden Siebes wird in einer besonderen Abteilung eines Behälters aufgefangen, während das Siebgrobe auf eine 91,4 × 35,5 cm Walzenquetsche geführt wird, die derart angeordnet ist, daß das von ihr zerkleinerte Erz mit dem aus der Trockenvorrichtung kommenden Strom zusammengeführt wird. Infolge dieser Anordnung zwingt man das Gut zu einem geschlossenen Kreislauf, von dem ein Ausgang nur durch die Siebvorrichtung führt. Die feinsten Siebe der letzteren sind nach oben gelegt, so daß die gröberen Gutteilchen die feinen durch das Sieb treiben und dadurch die Sichtwirkung erhöhen. Durch das wiederholte Sieben bezweckt man, das grobe Erz bei jedem Siebvorgange auszuscheiden und somit ein Pulverisieren zu verhüten. Daß das Verfahren sehr lohnend ist, erhellt aus der Tatsache, daß von dem gesamten Arbeitsgute etwa 65 % aus Teilchen bestehen, die größer als 10 Maschen sind — eine für die Verhüttung im Hochofen günstige Größe, wie eine zweijährige praktische Erfahrung gezeigt hat.

* Vergl. „The Iron Age“ 17, XII 1903.

In der Erzscheidungsanlage steht unter jeder Abteilung des Auffangbehälters ein magnetischer Erzscheider, Rowand-Type F, zur Behandlung des Erzes einer bestimmten Größe. In letzter Zeit wurden Ball & Norton-Separatoren für die 30- und 16-Maschengrößen eingeführt; diese Separatoren arbeiten zusammen mit den Rowand-Maschinen. Beide Arten von Separatoren sind so angeordnet, daß sie die magnetischen Bestandteile von den unmagnetischen trennen; erstere werden unmittelbar in den Verladebehälter gefördert, wohingegen die letzteren, welche Eisen, Apatit, Hornblende und geringe Mengen von Kieselerde enthalten, von neuem aufbereitet werden.

Zu diesem Zweck werden die von den Separatoren abgeschiedenen unmagnetischen Bestandteile in der Wiederaufbereitungsabteilung über ein Sieb von 7,588 qm Fläche geführt, das gleichmäßig in 20- und 16-Maschengrößen geteilt ist. Das Siebgrobe wird alsdann über einen magnetischen Separator von Wenström geleitet, der das bei der vorhergehenden Trennung zurückgebliebene freie Eisen gewinnt, während die vom Wenström - Separator ausgeschiedenen unmagnetischen Bestandteile nach weiterer Zerkleinerung durch eine 91,4 × 35,5 cm Reliance-Walzenquetsche zu den 20- und 16-Maschensieben zurückgeführt werden. Das aus der Walzenquetsche kommende Material wird dem von den Rowand-Type F- und Ball & Norton-Separatoren kommenden Strom beigemengt. Die unmagnetischen Rückstände werden in gleicher Weise, wie schon oben beschrieben, in geschlossenem Kreislauf bewegt und gehen entweder durch die Siebe oder über den Wenström-Separator. Der durch die Siebe gefallene Teil des Gutes wird dann von zwei Wetherill - Type E-Separatoren behandelt. Zuerst wird das Eisen ausgeschieden und den vom oben erwähnten Wenström-Separator abgetrennten Aufbereitungsprodukten zugeführt. Die Hornblende bildet ein mittelwertiges Produkt dieser Separatoren und wird als Abgang betrachtet. Der Apatit und die Kieselerde, die unmagnetisch sind, stellen den Rückstand des Separators dar und werden als apatitische Aufbereitungsprodukte bezeichnet, die einen Phosphatgehalt von 60 bis 65 % besitzen. Die mittelwertigen Zerkleinerungsrückstände enthalten noch so viel Apatit, daß der Phosphatgehalt auf 40 bis 45 % gebracht werden kann; man erhält so eine Unterklasse von apatitischen Aufbereitungsprodukten. Beide Arten finden guten Absatz als Düngemittel.

Das Aufbereitungsverfahren ergibt somit drei wertvolle Handelsstoffe, nämlich erstens eisenhaltige, zweitens hochwertige apatitische und drittens minderwertige apatitische Produkte. Die Zerkleinerungsvorrichtungen können in 20 Stunden 800 t Old Bed-Roherze verarbeiten. Von diesem Rohmaterial werden 85 % als eisenhaltige Aufbereitungsprodukte gewonnen, und die übrigbleibenden 15 % Rückstände sind zur Hälfte hochwertige, zur Hälfte minderwertige apatitische Produkte. Auf Grund einer Verarbeitung von 800 t Roherz ergibt sich folgendes Resultat:

Roherz	800 t
Eisenhaltige Produkte	680 t
Apatitische Produkte erster Klasse	60 t
Apatitische Produkte zweiter Klasse	60 t

Die Analysen innerhalb der letzten zehn Monate stellten sich im Mittel wie folgt:

	Eisen %	Phosphor %	Phosphat %
Old Bed-Roherz	59,59	1,74	—
Old Bed-Aufbereitungsprodukte	67,34	0,675	—
Apatitische Aufbereitungsprodukte erster Klasse	9,55	12,71	63.55
Apatitische Aufbereitungsprodukte zweiter Klasse	12,14	8,06	40,30

Die übrigen Bestandteile der Old Bed-Aufbereitungsprodukte waren:

SiO_2	2,20 %	CaO	3,14 %
Mn	0,08 „	MgO	0,31 „
Al_2O_3	0,90 „	S	Spuren.

Die Aufbereitungsanlage vermag ebenso in 20 Stunden 600 t der New Bed- und Harmony-Erze zu verarbeiten. Hiervon werden 77 % oder 462 t als Aufbereitungsprodukte gewonnen und 23 % oder 138 t als Abfälle betrachtet. Diese Abfälle werden zur Mörtel- oder Betonbereitung und zu ähnlichen Zwecken, sowie als Beschotterungsmaterial für Eisenbahnen und zum Schneiden und Schleifen von Marmor verwendet, wobei die scharfen Kanten der einzelnen Teilchen ein weit wirksameres Mittel darbieten als Flußsand, dessen Kanten durch die Einwirkung des Wassers abgestumpft sind.

Analysen der Harmony-Produkte vom 2. Okt. bis 13. November 1903 ergaben folgendes Resultat:

	Eisen	Phosphor
Lean Harmony-Roherz	50,26	0,295
Harmony-Aufbereitungsprodukte	64,10	0,133
Harmony-Abfälle	13,97	0,877

Die in der Aufbereitungsanlage zur Verwendung kommenden vier magnetischen Erzscheider können in mechanischer Hinsicht in solche mit umlaufender Trommel- und in solche mit Riemen unterschieden werden; zu den ersteren gehören die Wenström-, Rowand Type F- und die Ball & Norton-Maschinen, zu den letzteren die Wetherill-Type E-Maschine. In magnetischer Beziehung können sie in Maschinen mit unveränderlichem Magnetfeld (Wenstrom-, Rowand-Type F und Wetherill-Type E) und in solche mit wechselndem Magnetfeld (Ball & Norton) eingeteilt werden.

Der Wenström-Separator* besitzt gemäß Abbildung 1 einen im Querschnitt linsenförmigen Magnetkern aus weichem Gußstahl, der mit tief eingeschnittenen Rinnen zur Aufnahme der Drahtwindungen versehen ist; die in den einzelnen Rinnen liegenden Spulen sind so gewickelt, daß sie abwechselnd Scheiben von Nord- und Südmagnetismus erzeugen. Um diesen Magneten dreht sich eine Trommel, die aus abwechselnd angeordneten weichen Stahlstäben und Holzstäben besteht, wobei die Stahlstäbe auf der Innenseite derartig mit Vorsprüngen versehen sind, daß die Vorsprünge des einen Stabes nur den Nordpolen, die des nächstfolgenden Stabes nur den Südpolen gegenüberliegen. Diese Anordnung erzeugt in der Trommelwandung eine Anzahl einzelner Induktionsmagnete, die in der Reihenfolge abwechselnd Nord- und Südmagnetismus besitzen, in sich aber ihre Polarität nicht wechseln. Das zu scheidende Gut gelangt auf eine kreisförmig gebogene Schurre von solcher Länge, daß die einzelnen Gutteilchen sich voneinander trennen und am unteren Rande einzeln abgleiten. Die Schurre ist auf der Seite der Trommel angeordnet, welche dem darin gelagerten Elektromagneten am nächsten liegt; mit ihrem oberen Rande ist sie am weitesten von der Trommel entfernt, nach unten nähert sie sich ihr allmählich. Wenn das Erzmaterial auf die Schurre gebracht ist, so werden zunächst die starkmagnetischen Bestandteile von der Trommel angezogen, dagegen die schwächer magnetischen Teilchen aus der über die Schurre gleitenden Masse herausgezogen, sobald diese sich der Trommel mehr genähert hat und der vollen magnetischen Wirkung ausgesetzt ist. Die nichtmagnetischen Bestandteile gleiten als Rückstände von der Schurre ab und werden in einem Trichter aufgefangen, aus dem sie in eine Fördervorrichtung gelangen. Die magnetischen Bestandteile werden von der Trommel mit herumgenommen, bis die Fliehkraftwirkung der Trommel sie von deren Oberfläche abschleudert. Zu diesem Zweck ist der im Innern der Trommel befindliche Elektromagnet exzentrisch angeordnet und erzeugt infolgedessen nur auf einem Teile des Trommelumfanges ein starkes magnetisches Feld.

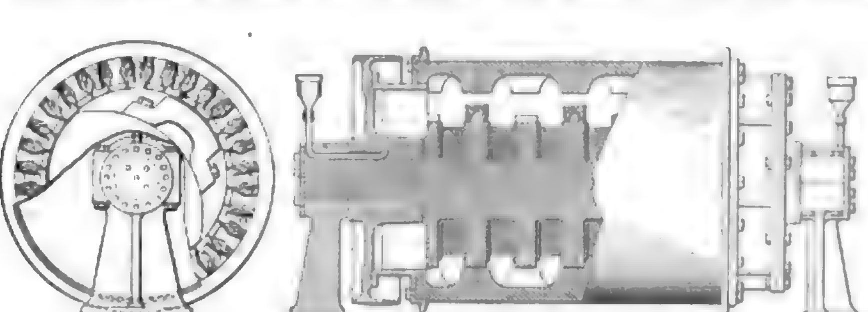


Abbildung 1.

Der Rowand-Type F-Separator besteht, wie aus Abbildung 2 hervorgeht, einfach aus zwei sehr kräftigen Magneten mit verlängerten Polschuhen, die einem ähnlichen Magneten gegenüber so angebracht sind, daß die entgegengesetzten Pole einander gegenüberliegen, wodurch ein starkes Magnetfeld erzeugt wird; in diesem Magnetfeld rotiert ein aus Eisen- und Messingscheiben zusammengesetzter Anker. Das Erz wird in einen im oberen Teile der Maschine befindlichen Trichter geschüttet, aus dem es mittels einer Speisewalze in einem gleichmäßigen breiten und dünnen Strome in einen flachen Kanal fällt, der das Gut dicht vor dem umlaufenden Anker vorbeistreichen läßt. Hierbei werden die magnetischen Bestandteile von dem Anker angezogen und von den herabfallenden nichtmagnetischen Teilchen getrennt, welche ohne Ablenkung durch das Magnetfeld hindurchgehen. Die Rückstände werden in einem Trichter gesammelt und gelangen von diesem auf eine Fördervorrichtung. Die gewonnenen Trennungsprodukte werden von dem umlaufenden Anker selbst aus dem magnetischen Feld entfernt, bis zur neutralen Zone mitgenommen und hier in einen Trichter abgeworfen, aus dem sie auf eine Fördervorrichtung gebracht werden. Damit das vom Anker abgelöste Scheidegut beim Herabfallen nicht von der Polfläche des Magneten angezogen wird und sich nicht an diesem festsetzt, ist eine nichtmagnetische Schutzwand aus mit Zinkblech bekleidetem Holz angebracht, welche die erforderlichen Kanäle zur Ableitung des hindurchfallenden Erzes bildet.

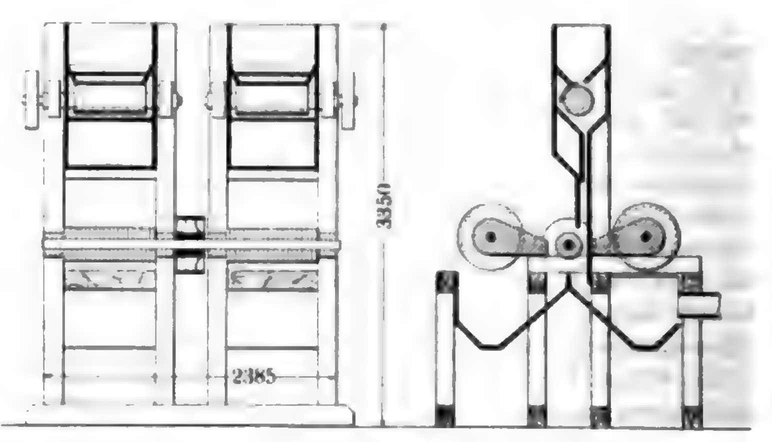


Abbildung 2.

* Vergl. „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen" III. Band S. 246.

Die Ball & Norton-Separatoren werden in zwei Hauptformen ausgeführt, mit einer Trommel und mit zwei Trommeln; letzteres stellt die weitaus gebräuchlichere Form dar und ist in Abbildung 3 wiedergegeben. Die Elektromagnete sind an einer auf einer Welle gelagerten Nabe befestigt und derart angeordnet, daß die aufeinanderfolgenden Pole abwechselnd Nord- und Südmagnetismus besitzen. Die Trommeln bestehen aus leichtem nichtmagnetischem Stoff, gewöhnlich Papier oder Messing, das mit Gummi überzogen ist, und werden an den feststehenden Magneten vorbeibewegt. Wie Abbildung 3 zeigt, sind die Magnete nicht in geschlossener Kreisform ausgeführt, so daß Abfallstellen für das von der umlaufenden Trommel mitgenommene magnetische Gut entstehen. Das Erz wird der ersten Trommel mittels eines Trichters zugeführt, und alle magnetischen Teilchen werden durch die Anziehungskraft der in der Trommel befindlichen Magnete auf der Trommel festgehalten. Da die Trommel umläuft, so werden die Erzteilchen infolge des Überganges aus dem Felde eines Nordpols in das Feld eines Südpols und umgekehrt in fortgesetzter Zitterbewegung erhalten und bei ihrem Wege über die Trommel um sich selbst gedreht. Infolge dieser inneren Bewegung der Masse fallen die nichtmagnetischen Teilchen entweder von selbst herab, oder werden von der Trommel abgestoßen und bilden die Rückstände. Bei der Zweitrommelmaschine ist die erste Trommel bedeutend stärker magnetisch als die zweite, und läuft ferner mit geringerer Geschwindigkeit. Wenn die an der ersten Trommel haftenden Teilchen zu der zweiten Trommel hinübergezogen werden, so fallen die nur schwach magnetischen oder mit taubem Gestein durchsetzten Teilchen ab und bilden ein Mittelprodukt, während das Hauptprodukt auf jeden gewünschten Grad der Reinheit gebracht werden kann. Jedes der drei Produkte — Rückstände, Mittelprodukt und Hauptprodukt — wird mittels einer Fördervorrichtung fortgeschafft.

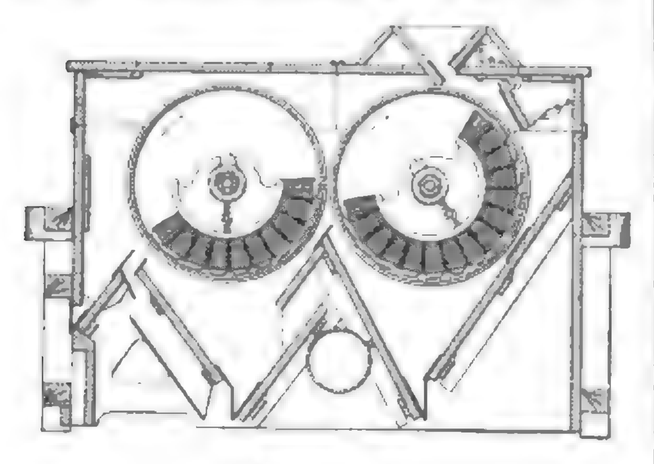


Abbildung 3.

In den meisten Fällen werden die Rückstände gänzlich aus der Anlage entfernt und nur die Mittelprodukte nochmals gemahlen und getrennt; in der Mineville-Anlage werden aber die Rückstände zusammen mit dem Mittelprodukt einer nochmaligen Verarbeitung unterzogen.

Der Wetherill-Type E-Separator bildet unstreitig den kräftigsten magnetischen Erzscheider, der jedoch für starkmagnetisches Gut fast unbrauchbar, für schwachmagnetisches Material dagegen unentbehrlich ist. Das zu trennende Gut wird, wie aus Abbildung 4 ersichtlich, von einer Speisewalze gleichmäßig auf ein langes Förderband verteilt, welches zwischen den Polen der übereinander angeordneten Magnete hindurchgeht. Die Pole der unteren Magnete sind abgeflacht, die der oberen Magnete aber zu einer scharfen Kante zugespitzt, wodurch das magnetische Feld an dieser Stelle beträchtlich verstärkt wird, so daß die magnetischen Teilchen von den oberen Polen angezogen werden. Über die oberen Pole werden quer zu dem Hauptförderband laufende Riemen hinbewegt, welche die von den Magneten angezogenen Teilchen aus dem magnetischen Felde seitlich herausführen. Durch die Anzahl der Windungen der Elektromagneten, sowie durch Regelung des Abstandes der Pole voneinander und der Stromstärke kann die Anziehungskraft der Magnete vom Anfang der Maschine nach dem Ende hin verstärkt werden, so daß die am stärksten magnetischen Teilchen von dem ersten Magneten ausgeschieden werden, die schwächer magnetischen von dem zweiten usf. bis zum letzten Magneten, der das am schwächsten

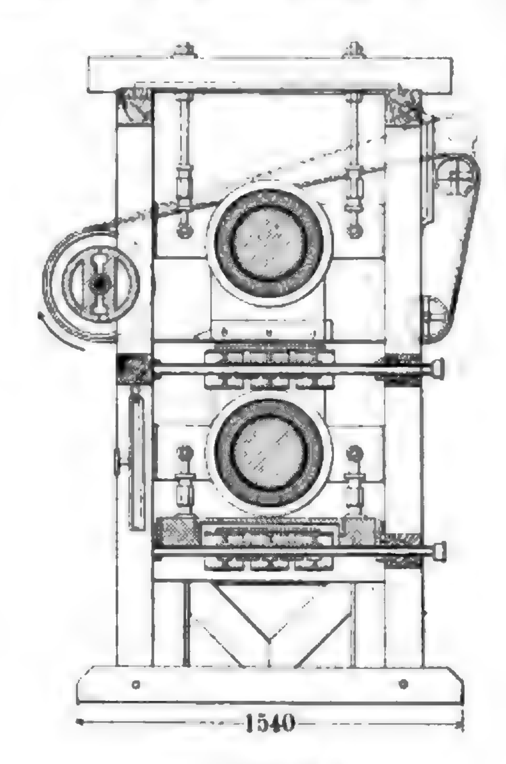


Abbildung 4.

magnetische Gut von dem Hauptförderband abhebt. Die Maschinen werden in den Normalgrößen entweder mit vier oder mit sechs Polen ausgeführt und ergeben fünf bezw. sieben verschiedene Produkte einschließlich der nichtmagnetischen Rückstände.

Von den vorstehend beschriebenen Maschinen hat eine jede ihre besonderen Eigentümlichkeiten, wodurch sie unter bestimmten Bedingungen für die in Frage kommende Arbeitsweise als die geeignetste betrachtet und ausgewählt wurde.

Oskar Simmersbach.

Beiträge zur Geschichte des Eisens.

(Schluß von Seite 1234.)

Was uns nach hundert Jahren wie ein Märchen klingt, liegt also hier aktenmäßig fest und es wird den Leser interessieren, auch Kenntnis von dem weiteren Brief des Herrn Oberbergrat Bückling an den Grafen Einsiedel, datiert vom 10. August 1802, zu erhalten, in dem ihm zu Anfang ein kleiner Lapsus passiert; er lautet: „Ew. Excellenz gnädigst sehr geehrte Zuschriften vom 23. und 30. Juny und 8. July habe ich bey meiner jetzt erfolgten Zurückkunft von Colberg zu erhalten die Gnade (!) gehabt und bedaure nichts mehr, als daß ich durch meine Abwesenheit abgehalten worden bin, die hierher geschickten Officianten an die Behörden zu adressiren und Hochderen weiteren Befehlen früher als jetzt zu genügen. Die von Ew. Excellenz mir hochgefälligst communicirten Riße haben mir eine sehr deutliche und complete Übersicht von dem locale und von der seitherigen Kräftebenutzung der Lauchhammer Werke verschafft und ich bin dadurch im Standt gesetzt worden, hochdenenselben mein ferneres sentiment zu Deren erlauchtester Prüfung gehorsamst vorzulegen.

1. bey der Situation des Naundorfer Sees werde ich noch mehr in der in meinem promemoria vom 20. May geäußerten idee, „die Feuermaschine am See als Wasser-Behebungs-Maschine hinzusetzen“, bestärkt, besonders da in dem andern Falle, wenn die Maschine beim Hohenofen placirt werden sollte, das 300 Ruthen lang werdende Gestänge eine in dem ersten Bau sowie in der Unterhaltung kostbare und kraftraubende Anlage sein würde.

2. der Naundorfer See hat, als Hauptwasserreservoir betrachtet, auch eine ganz vortreffliche Lage — da er in der Mitte zwischen dem Hohenofen und Hammergefälle liegt — mithin die oberen sowie die unteren Räder durch dessen unterirdischen Zufluß nach dem jedesmaligen temporellen Bedürfniß mit Aufschlagwasser versorgt werden können. Da ferner die Wassersäule von gedachtem See bis zum Hohenofen Verbau (?) an sich nicht hoch ist und besonders die ganze Höhe des würkenden Gefälls, da die Aufschlagwasser von einem Rade zum andern laufen, genutzt werden kann, so ist eine Wasserbehebungs Maschine von 40zölligem Dampfcilinder mit Ein Keßel vollkommen hinreichend um den Hoheofen und Hammerräder in einem beständig gleichförmigen und kraftvollen Umtrieb zu erhalten.

3. bey der überaus vortrefflichen Construction des Lauchhammer Hohenofen Cilindergebläses (es ist ein würkliches Cilindergebläse, denn ob die Cilinder rund oder viereckt, ob sie von Holz oder Eisen sind, ist in Absicht der Würkung gleich viel) würde meiner unvorgreiflichen Meinung nach, um ein solches, bey dem durch die Feuermaschine vermehrten Aufschlagwasser, in ein starkes ununterbrochenes Gebläse umzuformen, weiter nichts nöthig sein, als einen dritten Cilinder von gleicher Größe und Construction als die jetzigen daneben zu setzen, wodurch bey dem hinzukommenden volumen des 3. Cilinders und der vermehrten Geschwindigkeit der Stöße über das Doppelte des jetzigen größten Effects und gegen 1000 cubicfuß comprimirte Luft pro minute beständig und in einem unabgesetzten Strohm in den Ofen geblasen werden können. Wie schon bemerkt ist es für die Sache gleich viel ob hölzerne oder eiserne Cilinder — nach beliebiger Form — gewählet werden, und wenn der von Ew. Excellenz beabsichtigte Bau einer Bohrmaschine ausgeführt werden, so wird das Werk dann selbst im Stand sein — die hölzernen Cilinder mit den selbstfabricirten dauerhafteren eisernen Cilindern zu vertauschen. Den Richard würde ich dorthin zu senden nicht anstehen, wenn es von irgend einem Nutzen sein könnte. Er kennt den Hütten Betrieb und Hüttenmaschinen gar nicht — sondern hat in England bloß bey der Bergwerks Feuermaschine in Cornwall in Arbeit gestanden.“

Am 10. Dezember 1802 wurde dann, wie aus den Akten ersichtlich, „der Contract über Erbauung einer Feuermaschine wohlwissend abgeschlossen, nach welchem eine Dampfmaschine nach Bautions und Watts principe von 40zölligem Cilinder, 16zölliger Pumpe rheinländisches Maaß und vom nachbenannten Effect am Naundorfer See erbaut werden sollte: daß die 16 Zoll weite Pumpe auf jeden Zug 8 Fuß hoch, oder 11 Cubikfuß Wasser, mithin bei 15 Zügen oder

Hüben in einer Minute 165 Cubikfuß Rheinländisches Maaß, also in 24 Stunden 237 600 Cubikfuß Wasser dreiundfünfzig bis siebenundfünfzig sächsische Fuß hoch hebt und der Cilinder zu dieser Dampfmaschine 40 Zoll Diameter hält, also in der Quadratfläche 1256 Quadratzoll rhld. Maaß habe". Dafür erhält Oberbergrat Bückling die Summe von „zwölftausendfünfhundert und sechzig Thalern", oder „für jeden Quadratzoll, deren der Cilinder 1256 hat, zehn Thaler". Die Anlieferung hat im Januar 1804, die Inbetriebsetzung im Frühjahr dieses Jahres zu erfolgen."

Die noch vorhandenen Zeichnungen der Feuermaschine sind leider so skizzenhaft, daß man sich aus denselben kaum ein Bild der Wirkungsweise machen kann, sie sind aber doch, wie uns die Akten berichten, am 3. Februar 1803 mit Verlangen erwartet worden, weil man das Holz für die Bauten noch vor Winters Ende fällen wollte, dessen Anfuhr nach Aufhören des Frostes bei dem sumpfigen Boden Schwierigkeiten machte; eine lange animierte Korrespondenz entspinnt sich dann zwischen Oberbergrat Bückling, Hütten-Oberfaktor Trautschald und Exzellenz Graf Einsiedel über die Anlage des Stollens, welcher das Wasser vom See nach dem Pumpenschacht der Feuermaschine führen sollte.

Am 18. November 1803 trifft ein Brief aus Magdeburg, datiert 11. November 1803, vom Königlich Preußischen Haupt-Eisen- und Blech-Magazin ein mit der Meldung, daß im Auftrage des Herrn Oberbergrat Bückling in Rothenburg a. d. Saale (?) durch Schiffer Diedrich die von dort zu liefernden „Feuermaschinen Sachen" nach Groedel abgesandt wurden; es werden da genannt: ein großer Kessel, ein Stück Scheibe im Zylinder, 11 Streben zum Balancier, zwei Fangeeisen in die Zirkel, vier Bogen zum Zirkel, 11 Ober- und Unterlagen zum Zapfen, vier große Felgen zum Zylinderstuhl, ein großer Zylinder, eine gegossene Röhre 19 Ztr. 88 ℔ schwer und eine kurze Röhre; dafür sind von dem Oberfaktor Trautschold laut Quittung des Schiffers 181 Thlr. 15 Gr. 10 Pf. bezahlt worden und darüber hinaus laut Vermerk „zwey Thaler den Schiffsleuten zur Ergötzlichkeit". Der Herr Oberfaktor liquidiert selbst 8 Thaler 13 Gr. 9 Pfg. Reisekosten nach Groedel einschließlich Trinkgeld an 12 Mann, „so dabey geholfen". Auch der Freischein für $178^3/_4$ Ztr. ausländisches Eisen ist in den Akten vorhanden.

Am 14. Januar 1804 zeigt J. T. Trautschold dem Oberbergrat Bückling an, daß alle Teile, „bis auf etwas Rost, wohlbehalten angekommen sind" und nun zum Abguß der in Lauchhammer selbst anzufertigenden Teile geschritten werden soll. Die Lieferzeit ist also ganz gut eingehalten worden! Am 30. Januar bittet der Oberfaktor dringend, Bückling möge persönlich kommen, da die „Fortstellung des Haußbaues, die Anlegung des Kesselheerdes, das Ausgraben der Wasserleitung, die Gieserey der gesandten Modelle und der Guß der Röhren" davon abhänge und „vorzüglich zu befürchten sei, daß der Hohofen ausgeht bevor die nöthigen Gußwaaren fertig sind"; also auch damals schon wußte man auf die Nerven der Lieferanten zu wirken, um sie zu schnellerem Eingreifen anzufeuern. Es stellt sich auch noch heraus, daß bei dem Modell des Zylinderbodens und -Deckels sowohl die Größe als auch die Schraubenlöcher nicht passen, „denn die hölzernen Modells bedecken nicht ganz die Schraubenlöcher an dem eisernen Cilinder".

Endlich am 4. Februar 1804 stellt Bückling seinen Besuch bestimmt in der Zeit vom 12. bis zum 18. Februar in Aussicht und es ist ein Programm für diesen Besuch aufgestellt; ob er gekommen ist, läßt sich aus den Akten nicht ersehen, am 19. März aber erscheint der Monteur Kühnemann, der wöchentlich 3 Taler Lohn bekommt, dann aber noch auf freie Kost rechnet. Zu Johanni soll der „Ballancier" eingelegt werden. „Die Erfahrung, daß derselbe wie in Tarnowitz entzwei brechen kann, bestimmt zu möglichster Vorsicht und wir wünschen den hiesigen mit dem spanischen Reuter darauf machen zu können, um beyde Enden des Ballancier daran zu ankern."

Es scheint, man hat denselben „absprengen" wollen, um ihn widerstandsfähiger zu machen; der Herr Oberbergrat findet es aber völlig überflüssig, einen spanischen Reuter daraufzusetzen, denn der disponierte „Balancier" sei hinlänglich stark und werde nie brechen. Der Monteur Kühnemann hat nichts zu fordern als seine 3 Taler Wochenlohn und etwa noch freie Wohnung, dagegen hat er freie Kost nicht zu verlangen.

Der Freibrief für das vom Auslande hereingebrachte Eisenzeug lautet: „Auf Se. Churfürstliche Durchlaucht zu Sachsen hierdurch ergehende Verordnung sollen vier- bis fünfhundert Centner Eisenwerk, welches aus Oberschlesien über Magdeburg nach Lauchhammer zum Behufe einer daselbst zu erbauenden Dampfmaschine transportiret wird, aller Orten zu Wasser und zu Lande Gleits-Zoll und Land-Accisfrey passiren; Wornach die Einnehmer sich gehorsamst zu achten haben. Datum unter des Churfürstl. Sächs. Geheimen Finanz Collegii Insiegel zu Dresden am 17. Aug. 1803. gez. von Leipziger." Die Baurechnungen gewähren einen interessanten Einblick in das Tempo, in dem damals gebaut wurde, und in die Kosten; auch während des Baues werden noch Änderungen vorgenommen. Nach dem Vertrag mit den Maurern, der am 20. Februar 1804 abgeschlossen wurde, hatte der Herr Graf alle Baumaterialien rechtzeitig

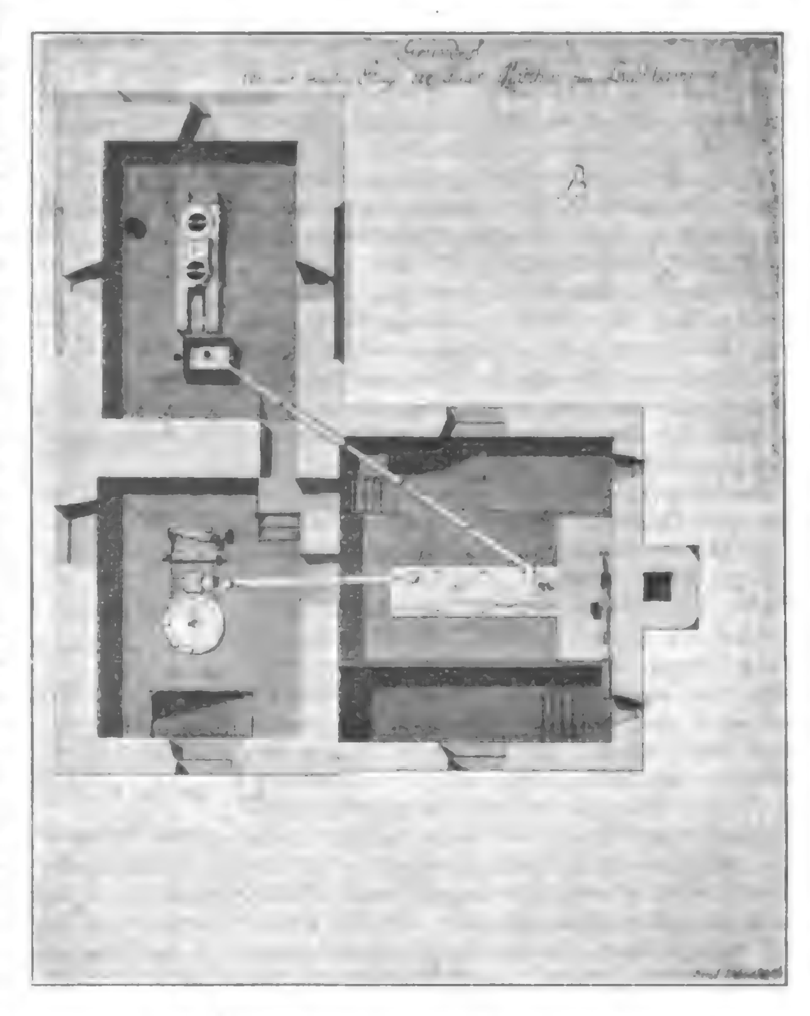
zu beschaffen und zahlte nach § 5 „für jede Cubik Elle gut und tüchtig gemachte Mauer drey Groschen Arbeits- oder Maurer Lohn unter der Bedingung, daß a) die nöthigen Handlanger von denen Maurern bey diesem Preise mitbezahlt, hingegen b) die Leimen- oder Kalkstößer von Sr. Excellenz besonders bezahlet werden, damit die Bindungsmasse immer gut und gehörig gemischt und klar gemacht werde, worauf die Mäurer zu sehen haben". Die Rüstung wird besonders bezahlt. Mitte März schickt der Herr Oberbergrat Bückling den Maschinenarbeiter Kühnemann, der die Aufstellung der Maschine bewirken soll, im Mai fehlt es aber an Ziegeln, und Joh. Theod. Roscher in Friedrichsthal schreibt: „Ich habe nicht einen einzigen Mauerziegel vorräthig, bedaure daher recht sehr, daß ich Ihnen damit nicht aushelfen kann". Vom ersten heurigen Brand will er einige Tausend ablassen, „aber 8—10000 dürften doch wohl zu viel seyn", weil er beim Verkauf auf die Amtsuntertanen Rücksicht nehmen muß. Auf eine Äußerung des Monteurs Kühnemann hin, daß die Maschine das Wasser auch ohne Beschwerde noch 10 Fuß höher heben könne, als ursprünglich vorgesehen, wird ein „Expresser" nach Rothenburg gesandt, um Bescheid zu holen, ob das richtig sei; die Antwort fällt bejahend aus, und Se. Exzellenz beschließt deshalb unter dem 18. July 1804, „bei dem alten Graben in der Heyde zu bleiben und den Thurm 10 Fuß höher zu bauen, weil Hochdieselben fürs Hohofengebläse ein 16 bis 18 Ellen hohes Rad anzulegen gedenken". In seinem Schreiben an Bückling erwähnt Trautschold auch, „daß die Mauern des Kessel- und Cilindergebäudes in die Höhe sind, und nun wird es mit dem Thurm, der 2 Fuß über diese Höhe heraus ist, mehr fördern. Der Balancier soll künftige Woche heraufgeschafft werden, die Zimmerleute arbeiten das Reservoir zusammen", aber es muß doch noch eine Verzögerung eingetreten sein, denn es findet sich eine Rechnung vom 7. September über Simswerk und Grundstücke (vermutlich für die Fundamente der Feuermaschine) von Carl Gottlob Funcke in Pirna. Auf Anfrage Bücklings berichtet ihm Trautschold unter dem 17. November: „Nun zur Feuermaschine: das Gebäude ist fertig und unter Dach, der Kessel eingemauert und der Graben von Puddelarbeit fertig, die Wasserleitungsröhren bis an den Graben sind noch zu legen, auch ein Teil davon zu gießen und auch das obere Reservoir, welches die Steige- und Fallröhren faßt, zu machen. Kühnemann hat noch an der Steuerung zu thun und die Speiseröhren zum Kasten zu befestigen; er glaubt damit binnen 4 Wochen zu Stande zu kommen und die Maschine zu probiren, auch im Falle unsere Wasserleitungsröhren noch nicht liegen, er will das gehobene Wasser zum Thurm hinausleiten. Wir und Kühnemann wären zu Stande, wenn nicht: 1) beym Gebäude, daß doch nach Zeichnung gebaut war, Balken ausgeschnitten und neue eingezogen, Löcher durch die Mauer gebrochen und dergleichen Veränderungen hätten gemacht werden müssen und 2) bey der Gießerei manches Stück mehrere Male hätte gegossen werden müssen, einige verunglückten im Gusse, und viele, die nach den eingeschickten hölzernen Modellen vorräthig gegossen worden waren, paßten beim Zusammensetzen nicht und mußten anders gemacht werden, dieserhalb wurden auch die Wasserleitungsröhre zurückgesetzt, 3) aber hat Kühnemann das Richten der geschmiedeten Sachen aufgehalten."

Gleichzeitig berichtet Trautschold, daß Kühnemann, obwohl er Logis, Holz und Bett frei hat, doch mit 3 Talern nicht auskomme und hofft, man werde ihm auch die Kost noch mit 2 Talern wöchentlich bezahlen, der Wirt hat von ihm noch kein Geld bekommen, es wird ihm aber das Zeugnis ausgestellt, daß er tätig sei und „auf Ehre" arbeite. Aber Bückling beanstandet diese Forderung und schlägt vor, den Kühnemann bis zum Frühjahr nach Hause zu schicken, da er im Winter doch nicht nötig sei; es scheint indessen, daß er doch geblieben und die Feuermaschine am 31. Dezember 1804 „in Gegenwart des Grafen Einsiedel zu dessen vollkommener Zufriedenheit" probiert worden ist. Aus dem Berichte ersehen wir nebenbei, daß damals eine Spezialität im Lauchhammer die Herstellung gegossener Uhren war, denn Bückling fragt im Namen des Rothenburger Oberbergamts nach dem Preise einer solchen an und bittet um Auskunft, ob sie viertel oder nur ganze Stunden zeigen und schlagen und ob Glocke und Zifferblatt im Preise einbegriffen seien. Nach dieser ersten Probe hat die Feuermaschine am 5 Januar eine Stunde gearbeitet und es bis 14 Hub in der Minute gebracht, man hofft, „daß sich der 15. Hub bei längerem Gang auch noch finden werde", dann hat man sie bis zum Sommer stehen lassen, um nicht unnütz Brennmaterial zu verfeuern, und hofft am 10. April, laut Bericht, daß man um Pfingsten die Röhrenleitung „parat" haben werde, dann solle sie einige Wochen gehen und die Übergabe stattfinden, zu welcher Herr Oberkunstmeister Baldauf aus Freiberg eingeladen ist. Die von Bückling beantragte Zahlung, um die Bleche für den Kessel zu bezahlen, wird unter dem Vorwand: „man dürfe die hiesigen Kassendispositionen nicht stöhren", abgelehnt; Bückling wird auf die Abnahme vertröstet; dabei wird der Preis einer gegossenen Turmuhr ausschließlich Zifferblatt und Glocke auf 140 Taler angegeben und gesagt, „diese Uhren fänden so viel „Beyfall", daß keine vorrätig sei und sie nur

auf Bestellung in zwei bis drei Monaten geliefert werden könnte."

Am 13. Juni erhält Baldauf die Aufforderung, die Revision der Dampfmaschine, welche bereits mehrere Tage zur Hebung des Aufschlagwassers in Gang gebracht worden ist, vorzunehmen, und in der Folge wird Bückling für die Woche vom 4. bis 11. August zur Übergabe aufgefordert, er selbst kommt aber nicht, und die Übernahmeprüfung durch Baldauf findet ohne ihn statt, befriedigt aber nicht ganz, namentlich wird der ungeheure Aufwand an Torfziegeln — in 24 Stunden 11000 Stück von 10 Zoll Länge und 4" × 4" Querschnitt — moniert, auch entspricht die Leistung nicht ganz; man vermutet die Ursache darin, daß der Rost nicht nahe genug am Kesselboden liege und daß der Hub nicht volle 8 rhldsch. Fuß betrage. Ferner wird über das furchtbare Schlagen der Ventile geklagt, die das ganze Gebäude erschüttern, kurz die Sache erfreut sich keines sonderlichen Beifalls, trotzdem erhält aber Kühnemann 100 Taler „Douceur".

Bückling nimmt indessen die Sache nicht tragisch, behauptet, daß die Maschine sogar mehr leiste als kontraktlich versprochen war, meint die Torfsteine seien recht klein gewesen, nur 6 Zoll bei 2 im Quadrat, das dürfe etwa 3 Klafter Holz gleichkommen und das sei ein geringer Verbrauch. Das Schlagen der Ventile bezeichnet er als ein günstiges Zeichen, daß alles hübsch dicht sei; im ganzen könne der Graf mit den Kosten des Feuermaschinenbaues sehr zufrieden sein, im Preußischen sei noch keine Maschine für diesen Preis erbaut worden und er wisse selbst noch nicht, wie er bei der Sache auskomme. Er erweist sich also als ein ganz gewandter Geschäftsmann, der sich nicht gleich bange machen läßt, und erreicht, daß die Übernahme am 6. und 7. September 1805 erfolgt. Das Aktenstück enthält nun eine sehr interessante Beschreibung der Wirkungsweise der Dampfmaschine, die allerdings leider nur zum Teil durch noch vorhandene etwas skizzenhafte Zeichnungen unterstützt wird; es ist nur eine äußere Ansicht des Gebäudes, ein Grundriß der zweiten Etage der Feuermaschine vorhanden, so daß man nur einen Teil der mit Ziffern bezeichneten Einzelheiten wiederfinden kann. Die Beschreibung, welche von Trautschold selbst geschrieben und unterschrieben ist, lautet:



„Der Kessel (84) ist 9 Fuß rhldsch. vom tiefsten bis höchsten Punkt hoch, und wird 5 Fuß hoch mit Wasser angefüllt, so daß ein 4 Fuß hoher Raum für die Dämpfe bleibt. Sobald die zum Anlassen der Maschine nöthigen Dämpfe in dem Kessel erzeugt sind, ist solches an dem Zischen und der Heftigkeit, mit welcher sie an dem starken eisernen Pfropfen am Ventil (59) ausströmen, auch solches heben und lüften, zu erkennen. Ueber diesem Dampfventil (59) sind die 2 Probehähne (60), der eine zum Nachsehen des Wasserstandes im Kessel, der zweite, so 8 Zoll kürzer ist, zum Nachsehen der Dämpfe. Zur Speisung des Kessels werden die condensirten Dämpfe durch die Warmwasserpumpe (24) mittelst der Röhre (26) aus dem Reservoir (25) geleitet und der Zufluß des warmen Wassers durch den Messinghahn (58) gestellt, damit weder zu viel noch zu wenig

zulaufe, denn beides hindert die Erzeugung der Dämpfe und hemmt dadurch den Gang der Maschine. Das übrige Wasser, welches die Warmwasserpumpe hebt und der Kessel nicht braucht, fällt durch eine Lutte (27) in das hölzerne Reservoir (28) und bedeckt darinnen das Blaseventil (22). Die Dämpfe gehen aus dem Kessel durch die Dampfleitungsröhren (46) in des oberen Dampfbehälters Fußstück (15), dessen Ventil offen ist, weshalb die Dämpfe über den Cylinderkolben in den Cylinder (1) treten und die in diesem Raume sowie die in der Communications-Röhre (16) befindliche Luft durch den mittleren Dampfbehälter (17a) und das im Fußstück (17b) befindliche offene Ventil bis zum Boden des Cylinders (2a) herunterdrücken.

Beym Anlassen der Maschine wird das untere Ventil (18) geöffnet, die Dämpfe treten in die Condensationsröhre (19) und treiben die heruntergedrückte atmosphärische Luft zum Blaserohr (22) hinaus. Das Ventil auf dem Blaserohr wird in dem Augenblick, da dies vollendet ist, und das Ventil (18) geschlossen wird, durch den Druck des Wassers im Reservoir (28) und darauf wirkende Luft geschlossen. Dieses Austreiben der Luft hört der an der Steuerung stehende Maschinenwärter, er wiederholt das Oeffnen des Ventils (18) mehrere Male, und solange die atmosphärische Luft unter dem Cylinderkolben stärker ist, als die eindringenden Dämpfe sind, bleibt die Maschine noch stehen. Durch wiederholtes Oeffnen des Ventils (18) werden die Dämpfe stärker als die Luft, und stark genug, um die Maschine zu bewegen. Nun wird das mittlere Ventil mehrere Male geschlossen und geöffnet, und durch die bereits über dem Cylinderkolben stehenden Dämpfe derselbe etwann halb niedergedrückt, um die atmosphärische Luft, so noch unter dem Cylinderkolben befindlich ist, desto mehr und eher durch das Blaserohrventil herauszubringen. Ist die Luft heraus, so wird das untere Ventil geöffnet und das mittlere geschlossen. Mit dem Öffnen des unteren Ventils ist das Öffnen des Einspritzventils (20) verbunden, die Dämpfe treten bis ans Einspritzventil und werden condensirt. Die Maschine kommt in Gang, d. h. der Cylinderkolben zieht den Balancier nieder und auf der entgegengesetzten Seite in die Höhe. Die daran befindliche Luftpumpe nimmt alles an Luft und warmem Wasser (condensirte Dämpfe) in der Condensatorröhre Befindliche hinweg, oder mit anderen Worten: der Luftpumpenkolben saugt alles an. Wenn der Cylinderkolben halb herunter ist, schließt sich das obere Ventil (15b), um die vom Kessel zutretenden Dämpfe zurückzuhalten. Die in der Communicationsröhre (16 und 15a) befindlichen Dämpfe, die durch das geschlossene mittlere Ventil (17a) zurückgehalten werden, drücken den Kolben vollends herunter, währenddem ist das untere Ventil (18) auf. Ist der Kolben herunter, so öffnet sich das mittlere Ventil, und das untere schließt sich. Der Kolben geht sogleich aufwärts zurück. 2ter Hub wie vorher, nur mit dem Unterschiede, daß das beym ersten Hube vom Luftpumpenkolben angesaugte Wasser, welches bey Rückgang der Maschine durch und über den Luftpumpenkolben getreten ist, nunmehr vom Wasserpumpenkolben angesaugt und sofort in das Reservoir (25) gefördert wird."

Anscheinend hatte man bei der früheren Beurteilung der Leistung nicht in Rechnung gezogen, daß ursprünglich eine um 10′ geringere Hubhöhe im Kontrakt vorgesehen war, denn es findet sich ein Protokoll mit nachstehender Berechnung in den Akten: „Die Dampfmaschine sollte nach dem Contract beym stärksten Gange heben oder leisten: auf 1 Hub 11 Cub.-Fuß Rhld. in 1 Minute, 165 Cub.-Fuß Rhld. oder $183^1/_3$ Cub.-Fuß Sächs. leistet würklich nach dem Hauptdurchschnitt auf 1 Hub $12\frac{1171496}{1209960}$ Fuß Rhld. in 1 Minute, $160\frac{13}{36}$ Cub.-Fuß Sächs., fehlen $22\frac{35}{36}$ Cub.-Fuß Sächs. oder $12\frac{35}{66}$ pro Cent Mangel an Quantität. Die Dampfmaschine sollte das Wasser 57 Fuß Sächs. hoch heben, hebt dagegen 67 Fuß, mithin 10 Fuß oder $17\frac{11}{57}$ pro Cent Ueberschuß an der Höhe. Vergleicht man die Quantität des zweiten Versuchs, wo die Maschine $165\frac{1}{12}$ Cub.-Fuß Sächs. Wasser hebt, mit dem Contracte, so fehlen nur $18^1/_4$ Cub.-Fuß oder $9\frac{21}{22}$ pro Cent an der Quantität, dagegen bleiben die $17\frac{11}{57}$ pro Cent Ueberschuß an der Höhe."

Das Ganze macht den Eindruck, als ob man noch recht ungewohnt gewesen wäre, mit derartigen Verhältnissen zu rechnen, aber es werden in der Folge doch schon Berechnungen angestellt, ob man nicht ökonomischer arbeiten oder eine größere Wassermenge gewinnen würde, wenn man das Wasser statt 70 Fuß nur auf 38, 62 oder 54 Fuß Höhe heben würde. Diese drei Höhen entsprechen den Bedürfnissen für den Oberhammer, den Hochofen und das Bohrhaus und für den Schmelzgraben und alten Lauchteich. Ob eine Änderung vorgenommen wurde, berichtet das Aktenstück nicht, aber es findet einen tragischen Abschluß durch die Verhandlungen mit Herrn v. Witzleben über den „Verkauf" der Feuermaschine nach Dürrenberg, der am 13. Februar 1812 perfekt wurde; für 6200 Taler wurde die Feuermaschine, von der so viel erwartet und verheißen worden war, nach Dürrenberg verkauft, nachdem der Geheime Finanzrat v. Oppel

den Kunstmeister Christian Friedrich Brendel, der später als Maschinendirektor und Bergrat große Bedeutung erlangt hat, beauftragt hatte, sie zu besichtigen und zu taxieren. Brendel hat sie denn auch nach Auseinandernehmen in Lauchhammer abgenommen.

Das Letzte, was uns das Aktenstück bietet, ist ein origineller Brief des Geheimen Finanzrats und Salinendirektors v. Witzleben, vermutlich an den Grafen Einsiedel gerichtet, und lautet:

„Dürrenberg, 22./2.—12: Ihre Dampfmaschine ist angelangt, sowie unser Zeugarbeiter auch bei Ihnen eingetroffen sein wird. Es freut mich herzlich, daß Herr von Oppel selbst Brendels Besuch zugesagt hat, desto unverantwortlicher kann ich handeln, da es in dem Rescript sehr ins Dunkle gestellt ist. Die Erfahrungen Ihres Herrn Oberfactors wundern mich nicht. Mir wird es allemal bange und warm, wenn ich mit Jemand einen Handel schließen soll, da mir die ewigen Interlocute und die kleinlichen Kindereyen schrecklich zuwider sind. Der König wird aber dabey steinreich, wie Figura zeigt. Wenn ich doch abkommen könnte, wie gern würde ich Brendel begleiten. Nun wollen sehen. Eine Instruction für den Ober-Chausseewärter senden Sie mir doch ja, aber völlig emballirt zu. (Das Wohl-Emballiren der kleinen Maschinentheile ist auch anbefohlen worden, das heißt doch genau und pünktlich inscribiren.) Mit innigster Hochachtung und Anhänglichkeit ganz und immer der Ihrige. Witzleben."

Der scheinbare Mißerfolg mit dieser ersten Feuermaschine hat aber den Grafen Einsiedel nicht entmutigt, denn die Chronik berichtet, daß sogar im Jahre 1809 die erste vom Maschinendirektor Brendel konstruierte Dampfmaschine in Lauchhammer angefertigt wurde. Akten darüber existieren leider nicht mehr, aber die Maschine war im Jahre 1884 noch vorhanden und wurde, ehe sie der ersten modernen Lichtanlage weichen mußte, mehrmals in Gang gesetzt; sie trieb das Kupolofengebläse und war eine reguläre Wattsche Maschine mit hölzernem in der Mauer gelagertem Balancier; seufzend und stöhnend tat die alte Maschine noch einmal ihre Schuldigkeit, dann wurde sie abgebrochen, und leider ist nichts davon erhalten geblieben, nicht einmal ein Bild.

Heute verfügt Lauchhammer allein über 2900 P. S. elektrische Energie neben 6 Dampfmaschinen von zusammen 700 P. S. In Gröditz laufen 2 Brown-Boverische 600 P. S.-Dampfturbinen für den gesamten Kraft- und Lichtbedarf, und in Riesa neben verschiedenen kleineren Dampfmaschinen zwei Walzenzugmaschinen von 1000 und 2000 P. S. und zwei 300 pferdige-Gasmotoren zur Erzeugung von elektrischer Energie.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Chrom- und Manganbestimmung.

Die Hauptmenge des Eisens wird, nach dem Verfahren von Rothe, mit Äther entfernt, die von Eisen fast befreite Lösung eingedampft und mit verdünnter Schwefelsäure aufgenommen. Durch Zugabe von Ammoniumpersulfat wird das Chrom zu Chromsäure oxydiert, während das Mangan quantitativ als Superoxydhydrat ausfällt. Zu dem Filtrat wird ein gemessenes Volumen von eingestelltem Ferrosulfat zugefügt und der Überschuß des letzteren mit Chamäleonlösung zurücktitriert, das Mangansuperoxydhydrat in Oxalsäure gelöst und der Überschuß von der Oxalsäure ebenfalls mit Chamäleonlösung zurücktitriert. Der Gang der Methode bei Stahl ist folgender: 5 g Späne werden in einem Erlenmeyerkolben von 500 ccm Inhalt in 500 ccm Salzsäure von 1,12 spez. Gewicht in der Wärme gelöst, dann zum Sieden erhitzt und durch tropfenweisen Zusatz von 3 ccm Salpetersäure von 1,4 spez. Gewicht alles Eisenchlorür in Chlorid verwandelt. Die Lösung wird bis zur Sirupdicke eingeengt, abgekühlt und mittels Äther-Scheideapparat in bekannter Weise das Eisen entfernt. Die von Eisen fast befreite Lösung wird in einer Porzellanschale zur Trockne verdampft, dann mit 10 ccm Schwefelsäure (1 : 10) aufgenommen und mit heißem Wasser in einen Erlenmeyerkolben von 500 ccm Inhalt gespült. Nach Zugabe von 150 ccm Ammoniumpersulfat (60 g Ammonpersulfat in 1 l Wasser) bringt man die Flüssigkeit zum Kochen, erhält es darin 15 bis 20 Minuten und filtriert das ausgeschiedene Mangansuperoxydhydrat durch ein Asbestfilter ab und wäscht mit kaltem Wasser einigemal aus. Zu dem Filtrat fügt man mit einer Pipette 5 bis 50 ccm Eisenvitriollösung, je nachdem mehr oder weniger Chrom vorhanden ist (50 g Eisenvitriol in 800 ccm Wasser und 200 ccm Schwefelsäure gelöst). Nach dem Umschütteln titriert man den Überschuß des letzteren mit Chamäleonlösung zurück. Ein gleiches Volumen Eisenvitriollösung wird mit Wasser verdünnt, ebenfalls mit Chamäleonlösung titriert. Der Unterschied in der Anzahl der verbrauchten Kubikzentimeter entspricht derjenigen Eisenmenge, welche

durch die Chromsäure aus Oxydul in Oxyd umgewandelt wurde. Den Chrom-Titer der Chamäleonlösung erhält man durch Multiplikation des Eisen-Titers mit 0,31. Von Roheisen und schwer löslichem Chromstahl werden zweckmäßig 5 g in einem mit einem Uhrglas bedeckten Becherglase mit 50 ccm Salzsäure von 1,19 spez. Gewicht gelöst, 5 ccm Salpetersäure von 1,4 spez. Gewicht tropfenweise zugegeben, etwas verdünnt und die Kieselsäure abfiltriert. Das Filtrat wird zur Sirupdicke eingeengt und im Schüttelapparat, wie oben, weiter behandelt. Bei Stahl mit hohem Chromgehalt filtriert man nach dem Fällen mit Ammoniumpersulfat in einen 500 ccm-Kolben, verdünnt, wenn die Lösung abgekühlt ist, bis zur Marke und schüttelt um, entnimmt nunmehr mit der Pipette 100 ccm der Lösung und verfährt wie oben angegeben.

Zur Bestimmung des Mangans wird das Asbestfilter samt dem Niederschlag in den Fällungskolben zurückgebracht, jetzt fügt man 10 ccm Schwefelsäure (1 : 3) hinzu und so viel Oxalsäurelösung,* als zum Lösen des Niederschlags erforderlich ist. In den meisten Fällen genügen 10 ccm dieser Lösung, welche mit einer Pipette abgemessen werden. Nun verdünnt man mit heißem Wasser auf 200 bis 300 ccm und schüttelt um. Sollte auch nach längerem Schütteln noch ein Rückstand bleiben, so wiederholt man die Zugabe von 10 ccm Oxalsäure so lange, bis alles gelöst ist, und titriert mit Chamäleonlösung. Es erübrigt jetzt noch, den Titer der Oxalsäure zur Chamäleonlösung festzustellen; man mißt zu diesem Zweck die gleiche Menge Oxalsäure, als zum Auflösen des Manganniederschlags erforderlich war, ab, verdünnt mit heißem Wasser und titriert ebenfalls.

Die Titerdifferenz beider Lösungen mal dem Titer der Chamäleonlösung auf Mangan ergibt den Mangangehalt. Nach Ledebur hat man den Titer der Chamäleonlösung auf Eisen nicht mit 0,491, wie beim Chloratverfahren, sondern erfahrungsgemäß mit 0,501 zu multiplizieren, um den Titer auf Mangan nach diesem Verfahren zu erhalten; ich habe dieses nach einer Reihe von Analysen auch feststellen können. Die Methode eignet sich für alles Material, Chromstahl oder Roheisen und, da man mit einer großen Einwage arbeiten kann, auch für solches, in welchem nur kleine Mengen vorhanden sind. Die Resultate stimmen genau mit denen der gewichtsanalytischen Methode überein.

A. Kleine.

* Die Lösung wird wie folgt hergestellt: 47,5 g Oxalsäure werden in 2 l Wasser gelöst, dann eine Mischung von 3200 ccm Wasser und 800 ccm Schwefelsäure von 1,84 spez. Gewicht zugegeben und das Ganze gemischt.

Apparat zur Schwefelbestimmung.

Die ungeahnte Verbreitung, welche der von mir konstruierte Schwefelbestimmungs-Apparat* gefunden hat, veranlaßt mich, denselben noch einmal mit einer neuen Absorptionseinrichtung bekannt zu geben. Dieselbe hat gegen den zuerst veröffentlichten Absorptionskolben bedeutende Vorteile aufzuweisen. Wie aus der Abbildung ersichtlich, besteht diese aus einem Becherglase und einem Rückschlagventilrohr, welches in die im Becherglase befindliche Absorptionsflüssigkeit eintaucht und ein Zurücksteigen der Flüssigkeit verhindert; denn sobald durch irgend eine Veranlassung die Flüssigkeit im Ventilrohr steigt, wird das in demselben eingeschmolzene Schwimmventil gehoben und mit seiner Schliffstelle gegen den Schliff des Ventilrohres gedrückt, wodurch ein weiteres Steigen unmöglich gemacht ist.



Um bei Anwendung von mehreren Apparaten die Belästigung des Arbeitenden durch die entweichenden Gase zu vermeiden, empfiehlt es sich, statt des Becherglases kleine Kolben zu nehmen, welche mit Gummistopfen, die zwei Durchbohrungen haben, versehen sind, eine Bohrung zur Aufnahme des Ventilrohres, die andere Bohrung zum Fortleiten der Gase nach außen. Das Ventilrohr wird zweckmäßig später als Titrierstab benutzt, etwa anhaftendes Schwefelkadmium braucht darum beim Filtrieren nicht entfernt zu werden. Lösungskolben sowie die Ventilrohre sind von der Firma Ströhlein & Co., Fabrik chemischer Apparate in Düsseldorf, zu beziehen.

A. Kleine.

* „Stahl und Eisen“ 1903 Heft 13 S. 780.



Aus Praxis und Wissenschaft des Gießereiwesens.

Unter Mitwirkung von Professor Dr. Wüst in Aachen.

Moderne Formmaschinen.*

Von Hütteninspektor **Baur** - Wasseralfingen.

Meine Herren! Gestatten Sie mir zunächst einen kurzen geschichtlichen Rückblick über die Entwicklung der Formmaschine. Nicht allzu weit von hier, im gelobten Lande deutscher Kunstgießerei, dem Harz, wurde die Formmaschine erfunden. Sie ist also eine deutsche Erfindung, und zwar gehört sie noch dem ersten Drittel des letzten Jahrhunderts an. Im Jahre 1827 verwendeten erstmals Beamte** des Königlich Preußischen Hüttenamts Rote Hütte am Harz Modellplatten, auf welchen sie eine Reihe gut gearbeiteter Modelle befestigten und durch einen gemeinsamen Anguß verbanden. Je zwei solcher Platten gehörten zur Herstellung von Ober- und Unterkasten der Form zusammen und waren derart mit Dübel und Loch zum Aufsetzen der Formkasten versehen, daß letztere nachher genau aufeinanderpaßten. Noch kann man hiebei ja nicht eigentlich von einer Maschine sprechen und doch brachte schon dieser erste Schritt zur maschinellen Formerei große Vorteile mit sich, namentlich da, wo es sich darum handelte, viele kleine Gußmodelle in einem Kasten zu vereinigen. Diese konnten mittels der Formplatte alle durch einen Griff gemeinsam aus der Form gehoben werden. Zugleich wurde die Arbeit auch insofern vereinfacht, als das Anschneiden der vielen Angüsse wegfiel.

Die nächste Stufe der Entwicklung brachte die maschinelle Trennung von Modell und Form. Entsprechend den drei Möglichkeiten, diese Trennung zu bewerkstelligen, entstanden drei Gattungen von Maschinen: die Maschine mit Abhebestiften, die Wendeplattenmaschine und die Durchziehformmaschine.

Bei der Maschine mit Abhebestiften greifen je nachdem drei oder vier runde Bolzen vertikal durch die vorhin beschriebene Modellplatte in der Weise hindurch, daß sie bündig mit der Oberfläche der Modellplatte unter den Rand des Formkastens zu liegen kommen. Diese Stifte werden nun entweder durch Exzenter oder Zahngetriebe gleichmäßig nach oben bewegt und trennen so durch Emporheben des fertig aufgestampften Formkastens die Form von dem Modell, so daß nachher der Formkasten frei auf den Stiften liegt und ohne besondere Sorgfalt, welche ohne die maschinelle Abhebung notwendig wäre, von Hand weggehoben werden kann. Im Gegensatz hiezu wird bei der Wendeplattenmaschine der fertig aufgestampfte Formkasten nach unten abgelassen, was durch Wenden des Modellplattentisches ermöglicht wird. Zwei moderne Ausführungen dieser Maschinengattung ersehen Sie, m. H., aus folgenden Abbildungen (Abbildung 1). Die erste Maschine

* Vortrag, gehalten auf der Versammlung des Vereins deutscher Eisengießereien am 18. September 1905 in Eisenach.

** Anmerkung der Redaktion: Der Name des Beamten war Frankenfeld (Fischer: „Dingl. Polyt. Journal" Band 246 S. 544).

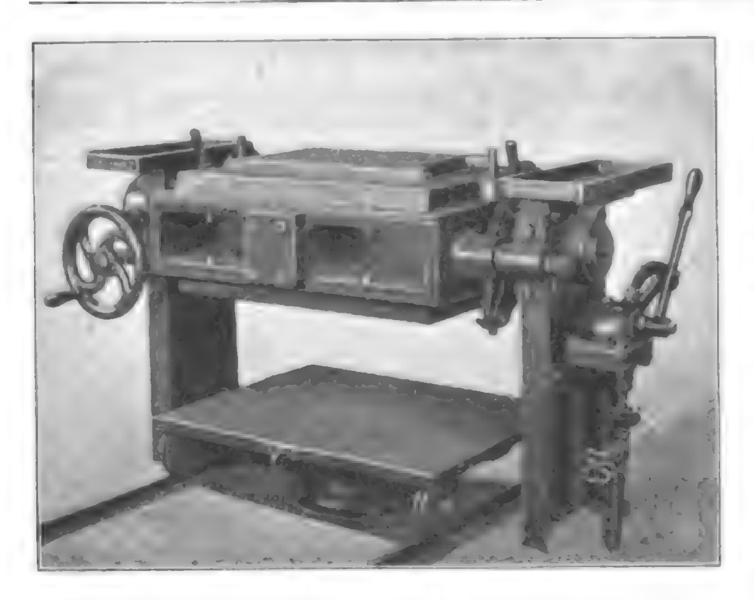


Abbildung 1.

ist gebaut für normale Formen, also für nicht allzu hohe Formkasten. Beide Modelle für Ober- und Unterkasten sind an den zwei Seiten des Drehtisches angeschraubt. Die Drehung des Tisches wird mittels Handrad und Schnecke ausgeführt, die Abhebung bewirkt ein hydraulischer Kolben. Abbildung 2 zeigt eine ähnliche Maschine, welche für sehr hohe Teile, hier z. B. für Ofensockel, verwendet wird. Wollte man in diesem Falle einen Modellplattentisch wie bei der erstgezeigten Maschine verwenden, so würde die bei Drehung des Tisches auftretende einseitige Belastung eine zu große Übersetzung des Getriebes erfordern. Der Modellplattentisch ist daher so abgekröpft, daß er mit aufgesetztem und aufgestampftem Kasten seinen Schwerpunkt in der Drehachse hat, wodurch das Wenden desselben leicht von Hand ausgeführt werden kann. Auch hier ist die Abhebevorrichtung hydraulisch betätigt. Ich betone noch besonders, daß bei diesen beiden Maschinen die Kasten von Hand aufgestampft werden, mit anderen Worten, daß die hydraulische Einrichtung lediglich zum Abheben dient. Ein Vergleich der beiden Maschinen zeigt deutlich die Vorteile beider Konstruktionen. Gemeinsam mit der normalen Wasseralfinger Formmaschine, die ich als hinlänglich bekannt voraussetzen darf, haben sie die handliche Bauart ohne jeden Oberbau, was das Arbeiten an diesen Maschinen sehr erleichtert. Die Maschine mit Schneckengetriebe ist naturgemäß eben durch diese Wendevorrichtung etwas teurer, kann aber beide Modellplatten, welche zum Formen von Ober- und Unterkasten der Form notwendig sind, gleichzeitig aufnehmen. Es können also abwechselnd Ober- und Unterteile geformt werden. Nicht so bei der andern billigeren Maschine. Hier muß man entweder nach einer gewissen Zeit mit den Modellplatten wechseln oder zwei Maschinen nebeneinander aufstellen. Dafür hat aber diese Gattung von Maschinen den Vorteil, daß beliebig hohe Modelle darauf Verwendung finden können.

Das Charakteristische der Durchziehformmaschine ist, daß hier nach dem Aufstampfen des Kastens das eigentliche Modell durch die Modellplatte nach unten durchgezogen wird. Es wird also hierbei die Form nur von dem Modell, nicht aber von der Modellplatte getrennt. Letzteres geschieht erst durch das Wegheben des Kastens von der Maschine. Diese Art der Formmaschine wird vorzugsweise da angewandt, wo die Modelle senkrecht oder nahezu senkrecht zur Modellplattenebene stehende Flächen haben. Der Vorteil hiebei ist einleuchtend. Während des Durchziehens des Modells bietet die Fläche der Modellplatte dem Formsand einen Halt, den er um so notwendiger hat, je steiler und höher die das Modell begrenzenden Flächen sind. Nicht selten wird die Verbindung von Abhebe- und Durchziehvorrichtung benutzt, und zwar dann, wenn man das Modell nur teilweise durchziehen,

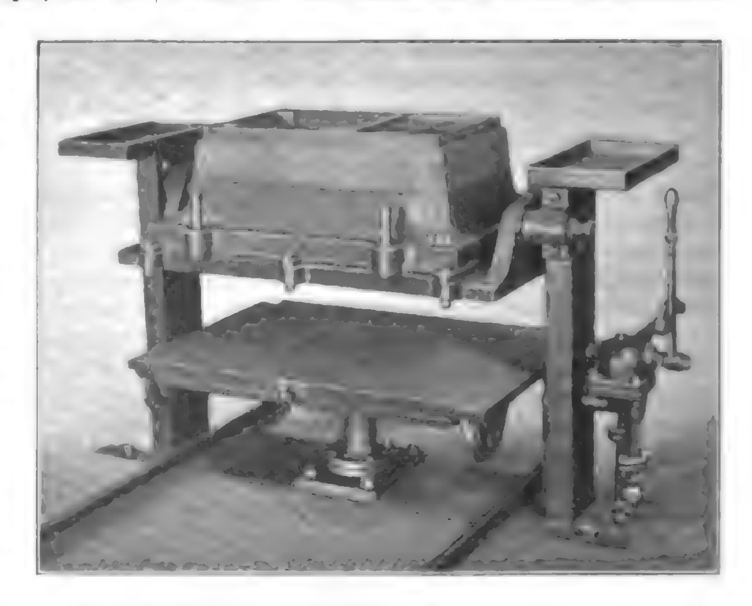


Abbildung 2.

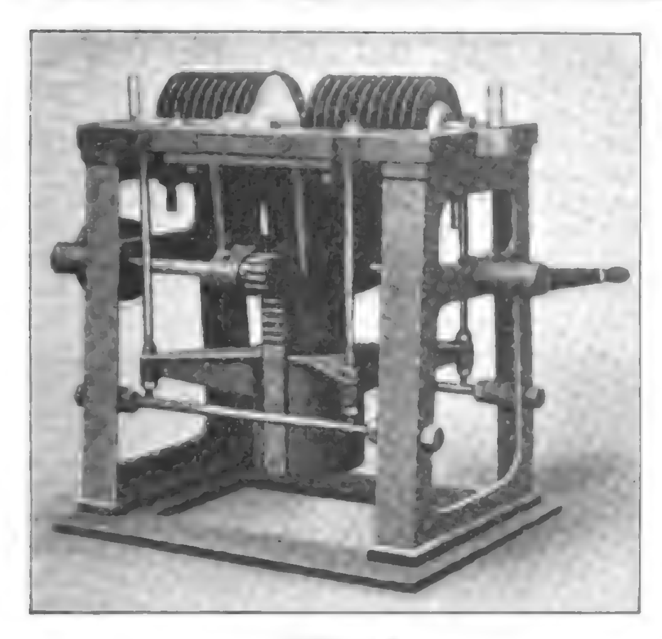


Abbildung 3.

die übrigen Teile aber durch Abheben von der Form trennen will. Eine solche Maschine zeigen Ihnen folgende zwei Bilder (Abbildung 3 und 4). Die Maschine dient zur Fabrikation kleiner Rippenheizrohre. Durchgezogen werden nur die Rippen. Vom übrigen Modell wird der Kasten durch Stifte nach oben abgehoben.

In den sechziger Jahren wurde ein großer Schritt in der Weiterentwicklung der Formmaschine gemacht, indem neben der exakten maschinellen Trennung von Modell und Form die gleichmäßige Pressung des Formsandes durch maschinelle Einrichtung erzielt wurde. Hier beginnt die Entwicklung der Formmaschine im eigentlichen Sinn. Drei Arten von Kraft werden hierzu verwendet: Pressung von Hand, hydraulische und pneumatische. Die pneumatische Pressung hat in der Praxis verhältnismäßig am wenigsten Verwendung gefunden. Die solide Ausführung einer Druckluftleitung ist gegenüber einer hydraulischen wegen der leicht auftretenden Undichtheiten stets schwieriger. Auch wird die Explosionsgefahr der gespannten Luft im Gegensatz zu dem unelastischen Wasser vielfach hervorgehoben. Namentlich aber ist es die große Kostspieligkeit der pneumatischen Anlage, welche ihr gegenüber die Hydraulik weit überlegen macht. Die von Hand betriebene Maschine hat den großen Vorzug, daß sie keine maschinell erzeugte Kraft braucht, daher keine Nebenapparate und Leitungen erfordert. Sie wird somit namentlich da mit Vorteil verwendet, wo nur eine oder höchstens zwei Maschinen benutzt werden. So kam es, daß sich überwiegend die Handpresse und die hydraulische Formmaschine weiter entwickelt haben. Gegenüber der Handpresse bietet natürlich die hydraulische Formmaschine den wichtigen Vorteil bedeutend größerer Leistungsfähigkeit.

In dieser Richtung hat sich die Formmaschine durch mehrere Jahrzehnte hindurch ausgebildet. Die verschiedensten mehr oder weniger praktischen Konstruktionen entstanden, die ich, da sie ja schon so lange auf dem Markt sind, als bekannt annehme. Ein Beispiel solcher Maschinen zeigt Ihnen folgendes Bild aus unserer Montagehalle. Sie sehen in der Mitte dieses Bildes drei der bekannten normalen hydraulischen Formmaschinen ohne Oberbau für einseitig gepreßte Kasten (Abbildung 5).

Im Jahre 1899 indes wurde wiederum ein bedeutender Schritt vorwärts getan, und zwar mit Einführung der doppelseitigen Pressung und der Drehtischformmaschine. M. H.! Auf diesen beiden Erfindungen bauen sich die modernen Wasseralfinger Formmaschinen auf, welche ich heute die Ehre habe, Ihnen vorzuführen. Ehe ich indes auf die Besprechung einzelner Typen eingehe, möchte ich noch einiges Allgemeine über die Formmaschinenarbeit anführen, da diese Ideen leitend für die Konstruktion der Maschinen waren. Betrachten wir einmal die Vorteile, welche die maschinelle Herstellung von Gußwaren mit sich bringt. Wie die Entwicklung der Form-

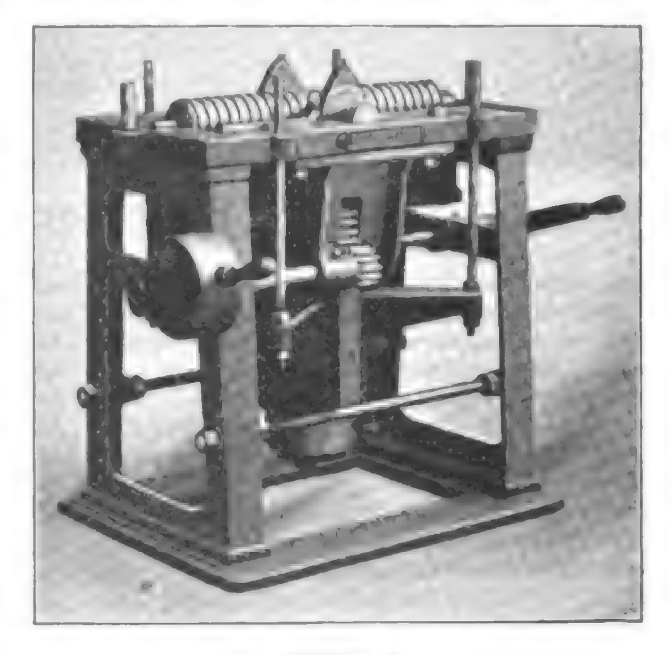


Abbildung 4.

maschine zeigt, war das erste Streben, neben Verbilligung der Arbeit möglichst genauen sauberen Guß zu erzielen. Die maschinelle Trennung von Modell und Form ermöglicht dies. Hier sei gleich auf einen großen Vorzug der Maschinenformerei hingewiesen, daß nämlich bei dieser Formerei ein übermäßiges und namentlich ein ungleichmäßiges Losklopfen des Modells von der Form ausgeschlossen ist. Hierin liegt bekanntlich ein großer Übelstand der und deshalb an sich schon der Forderung sauberer und genauer Form und Oberfläche entsprechen müssen. Mit dem Ausheben des Modells aus der Form von Hand wird aber meist die Form mehr oder weniger verletzt. Dadurch wird die Arbeit des Flickens oder Ausbesserns der Form notwendig. Der alte Gießerspruch, daß „Formen an sich leicht sei, die Kunst aber im Flicken bestehe", ist ganz richtig. Dies führt zu dem weiteren gewiß nicht zu unterschätzenden Vor-



Abbildung 5.

Handformerei, der zur Folge hat, daß insbesondere bei Massenproduktion von Handelsgußwaren niemals ein einheitliches Gewicht eingehalten werden kann. Bei der Maschinenformerei dagegen wird eine Form wie die andere und damit ein Gußstück wie das andere. Wie wichtig dieser Umstand ist, erhellt, wenn ich zum Beispiel an die Fabrikation von Öfen erinnere. Der Schlosser bezw. der Monteur arbeitet mit den gleichmäßigen Ofenplatten, welche die Formmaschine erzeugt, ganz namhaft leichter, als mit der von Hand erzeugten Ware. Das gleiche gilt aber überhaupt für alle Gußwaren, welche ohne wesentliche Bearbeitung weiter verwendet werden teil, daß wir bei der Verwendung von Formmaschinen gar keine gelernten Former zu ihrer Bedienung brauchen. Diese Tatsache wird jeder Betriebsleiter von Gießereien mit Formmaschinen bestätigen. Ja, dies geht sogar so weit, und die Erfahrung lehrt dies überall, wo Formmaschinenbetrieb neu eingeführt werden soll, daß sich ein halbwegs intelligenter Taglöhner zur Bedienung der Formmaschine weit besser eignet, als ein gelernter Former. Der Grund hierfür ist leicht zu erraten. Ein gelernter Handwerker wird stets mit Widerwillen einer Maschine entgegentreten, die alles das von selbst ausführt, was er durch jahrelange Übung erlernt

hat, die an seine Kunstfertigkeit keinerlei Ansprüche stellt, sondern ihn nur heißt, durch Anstrengung seiner körperlichen Kräfte möglichst viel zu produzieren. Die Formmaschine macht den Former zum Taglöhner. Sie hat aber auch, wie gleich nachher besprochen werden wird, eine bedeutende Mehrproduktion zur Folge. Hinter dieser sieht der Former unfehlbar das Gespenst der Akkordverschlechterung. Tatsächlich muß ja der Former an der Maschine körperlich mehr leisten bei gleichem Verdienst als von Hand. So ist auch dieser Umstand geeignet, den gelernten Former gegen die Formmaschine voreinzunehmen. Ein Taglöhner indes, der an die Maschine gestellt wird, sieht hierin die einzige Möglichkeit, in den Akkordlohn einzutreten. Er ist hier in der Lage, durch fleißige Arbeit seinen Verdienst namhaft zu steigern, und wird daher gewiß mit Lust und Liebe seine Taglohnarbeit mit derjenigen an der Formmaschine vertauschen. Schon hier sei erwähnt, daß diese Verwendung des Taglöhners natürlich an die Maschine die Anforderung einfachster Bedienung stellt, was an den später eingehend besprochenen Wasseralfinger Maschinen in überzeugender Weise erreicht ist.

Der dritte schon genannte Vorteil der Formmaschine ist die bedeutend gesteigerte Produktion. Verhältniszahlen für diese Steigerung anzugeben, hat meines Erachtens keinen Wert. Sie schwanken, je nach Art des geformten Gegenstandes, zu sehr. Diese Steigerung der Produktion geht aber so weit, daß sie von selbst der Verwendung der Formmaschine Grenzen setzt, wenn nämlich die Produktion der Maschine zu dem Bedarf an einem und demselben Gußstück in keinem Verhältnis mehr steht. Mit anderen Worten: die Maschine produziert vielleicht in wenigen Tagen den ganzen Jahresbedarf einer Gußsorte. Einerseits müssen in diesem Fall, um die Maschine rationell auszunutzen, eine größere Anzahl geeigneter Modelle für dieselbe verwendbar sein; anderseits erfordert eine derartige Arbeitsweise größere Magazinräumlichkeiten, da man praktischerweise möglichst wenig mit den Modellplatten wechselt und somit immer eine größere Menge einer Sorte auf einmal anfertigt, diese aber alsdann naturgemäß um so länger auf Lager legen muß. Diesem vielfach empfundenen Übelstand ist eine neuere Wasseralfinger Konstruktion in bemerkenswerter Weise entgegengetreten. Es ist dies die Drehtischformmaschine, deren Konstruktion aus folgender Abbildung ersichtlich ist.

Die genauere Beschreibung solcher Maschinen (Abbildung 6) erfolgt später. An dieser Stelle sei nur auf den einen hierher gehörigen Umstand aufmerksam gemacht: Der auf Kugeln gelagerte Drehtisch nimmt drei Modelle auf, welche sich also gleichzeitig in Arbeit befinden.



Abbildung 6.

Somit verteilt sich die Produktion der Maschine auf drei Sorten Gußstücke, wodurch der oben erwähnte Übelstand bedeutend vermindert wird. Auch sehen Sie, m. H., an diesem Bild, daß die Verwendung verschiedener Kasten auf einer Maschine gleichzeitig gar keinen Anstand hat. Diese Maschinengattung hat aber einen weiteren großen Vorzug, der schon hier genannt werden soll. Während schon ein Mann mit Vorteil an dieser Maschine arbeitet, das heißt namhaft mehr leistet als von Hand, können an derselben in Zeiten starken Geschäftsganges zwei, drei und mehr Arbeiter in der Weise beschäftigt werden, daß die Leistung mindestens das Zwei-, Drei- und Mehrfache beträgt.

Es ist dies eine Errungenschaft, die bisher keine andere Maschine aufweist und die dadurch



Abbildung 7.

ermöglicht wird, daß die Maschine an ihrem Tisch drei getrennte Arbeitsplätze hat, und auf diese Weise eine Arbeitsteilung zuläßt, bei der kein Arbeiter den andern in seiner Tätigkeit hindert.

Weiterhin bietet die Formmaschine, sei es Hand- oder hydraulische Presse, die Garantie absolut gleichmäßiger Pressung des Formsandes. Diese gleichmäßige Pressung hat zu der neuesten Errungenschaft auf dem Gebiete der Maschinenformerei, zu der Herstellung doppelseitig gepreßter Formen, geführt. Diese Art der Formerei kann nur mittels Maschinen ausgeführt werden. Sie hat umwälzend auf ein ganz enormes Gebiet der Handelsgießerei eingewirkt und verdient daher eingehende Besprechung.

Der Erfindung der doppelseitig gepreßten Form ging eine andere voran, nämlich diejenige, die Kasten mit durchgehendem Anguß zu versehen und dieselben zum Abgießen übereinander zu stellen. Eine solche Kastensäule besaß somit eine vom obersten bis zum untersten Kasten durchgehende Eingußöffnung, in welche die Angüsse der einzelnen Formen einmündeten. Noch war aber die Form nur einseitig ausgenutzt, das heißt man brauchte zu sechs Formen noch immer zwölf Kastenteile, da sozusagen nur jede zweite Kastenfuge eine Gußform enthielt und in den dazwischenliegenden Fugen nur die glatt abgestrichenen Seiten der Kastenteile sich berührten. So war der Gedanke naheliegend, auch diese Seite der Formkasten zu Gußformen auszunutzen, was zum erstenmal in Wasseralfingen im Jahre 1899 und zwar für die Fabrikation von Herdringen praktisch ausgeführt wurde. Der Gedanke, der dieser Erfindung zugrunde liegt, ist einfach. Auf eine untere Modellplatte wird ein Formkasten aufgesetzt, dessen Höhe sich nach derjenigen des Modells richtet. Auf diesen Kasten kommt ein Füllrahmen zu liegen. Seine Höhe ist abhängig von derjenigen des Kastens und so zu wählen, daß nach erfolgter

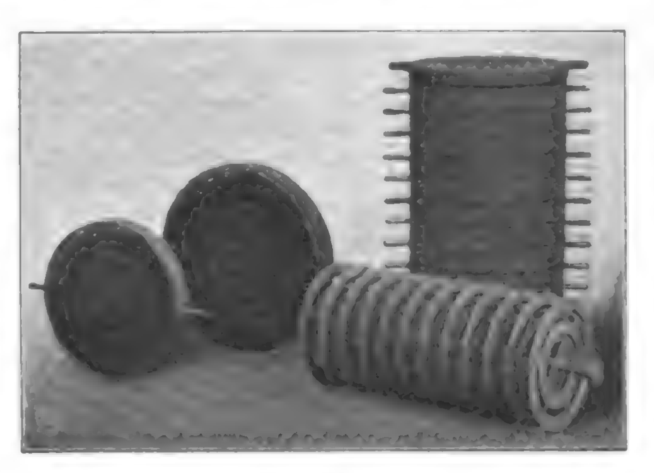


Abbildung 8.

Pressung der Sand die für seine Zusammensetzung notwendige bezw. zulässige Pressung besitzt. Es wird nun zunächst so viel Sand in den Kasten gesiebt, daß die untenliegende Modellhälfte ganz bedeckt ist. Hernach wird der Kasten und der Füllrahmen mit ungesiebtem Sand so weit angefüllt, daß obenauf entsprechend der oberen Modellhälfte noch Sand aufgesiebt und dann das Ganze glatt abgestrichen werden kann. Nun wird die obere Modellplatte aufgesetzt. Sie ist so gearbeitet, daß sie genau in den Füllrahmen hineinpaßt und somit beim Niederdrücken in diesem Rahmen geführt wird. Diese obere Modellplatte wird mittels der Maschine so weit eingepreßt, daß der Sand genau die Höhe des Formkastens einnimmt. Da nun obere und untere Modellplatte je einen Teil des Modells enthält, wird durch Aufeinandersetzen derartig doppelseitig gepreßter Formen in jeder Fuge zwischen zwei Kasten eine Form sich befinden. Je nach der Höhe der Kasten werden 7 bis 13 derselben zu einer Säule vereinigt, das heißt übereinandergestellt, mit einem der Form des Kastens angepaßten Gewicht belastet und abgegossen. Folgende Bilder zeigen die Herdringmaschine, eine Anzahl solcher Gußbündel sowie doppelseitig gepreßte Formen (Abbildung 7, 8, 9 und 10).

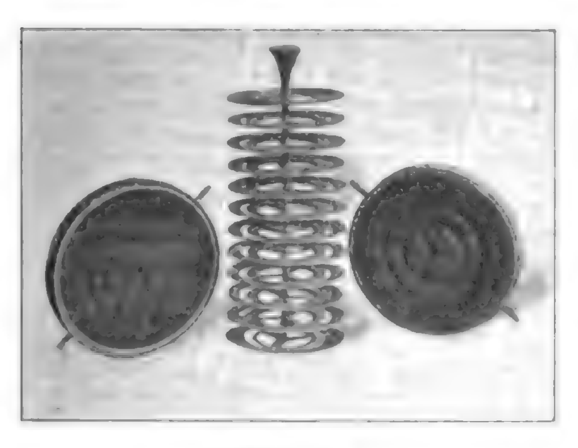


Abbildung 9.

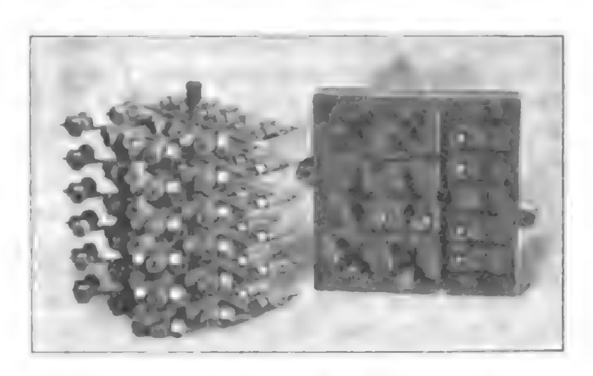


Abbildung 10.

Die mit dieser Formerei erzielten Vorteile sind:

1. Raumersparnis durch Übereinandersetzen der Formen mit Ausnutzung sämtlicher Kastenfugen;
2. Sandersparnis gegenüber der einseitig gepreßten Form;
3. Eisenersparnis durch den gemeinschaftlichen Einguß;
4. Ersparnis an Arbeitslöhnen durch doppelseitige Ausnutzung jeder Form.

(Schluß folgt.)

Die Chemie im Giessereibetriebe.

Von Oberingenieur **C. Henning**-Mannheim.

(Schluß von Seite 1258.)

M. H., der Beitrag, welchen ich Ihnen hier brachte zu dem Nachweis, daß sich Guß von hoher Festigkeit recht gut ohne Verwendung von teuren Spezialmarken herstellen läßt, dürfte nicht ohne Bedeutung sein, da es noch viele Gießereifachmänner gibt, welche der Meinung sind, daß genannte Spezialsorten nicht entbehrt werden können, und daher noch große Summen für diese Roheisensorten nach England wandern, welche unserer heimischen Industrie erhalten bleiben könnten.

Es gelingt in der Tat, durch Stahlzusatz zu einer Gattierung deutscher Roheisensorten in geeigneter Form ein niedrig gekohltes Gußmaterial von hohen Festigkeitseigenschaften zu erzielen. Der Stahlzusatz, welcher bei Lokomotivzylindern 5 bis 7½ % betrug, war für Zylinder mit größeren Wandstärken zu 10 bis 20 % normiert; derselbe wurde stets in Form von Stahlschienen (Eisenbahnschienen) in Stücken von 250 bis 300 mm Länge verwendet, welche Anwendungsart von der damals durch Hrn. O. Leyde geleiteten Gießerei der Aktiengesellschaft L. Loewe in Berlin herstammt und sich gut bewährt hat. Dieser Stahl besteht wohl meist aus Konvertermaterial, und dürfte es sich

keinesfalls empfehlen, wie es vielfach geschieht, kleine Stücke, Blechstreifen, Lochputzen von Kesselblechen usw.* in den Kupolofen zu werfen, weil solche, aus weichem, zähem Material bestehend, nur sehr schwer schmelzen und sicher zum größten Teil verbrennen und in die Schlacke gehen würden. Mit einiger Vorsicht und genügendem Brennmaterial gelingt es also, gute Resultate zu erzielen.

Es dürfte bei der Verschiedenartigkeit der Ansichten, welche in Gießereikreisen über diese Punkte herrschen, nicht uninteressant sein, zu hören, was ein amerikanischer Fachgenosse darüber in „The Foundry" November 1904, sagt. Hr. Dr. Fürth hat mir einen Auszug aus dem Artikel „Über Brucheisen", Kapitel Stahlbruch, übergeben, welchen ich hier folgen lasse. Er lautet:

„Stahlbruch kommt immer mehr und mehr zur Verwendung und wird viel verlangt. Früher hielt man es für unmöglich, Stahl im Kupolofen zu schmelzen und mit dem Gußeisen zu mischen, aber heutzutage wird es allgemein ausgeführt und manche Gießereien verschmelzen 10 bis 40 % Stahlbruch. Mit ein wenig Erfahrung im Gichten, Regulieren des Windes und im Gebrauch des Brennmaterials können vollkommene Mischungen erzielt werden. Der Zweck des Stahlzusatzes ist, den Graphitgehalt herunterzusetzen (in Wirklichkeit setzt der Stahlzusatz auch den Gesamt-Kohlenstoffgehalt bis zu einem gewissen Grade herunter), wodurch ein hartes, festes und dichtes Eisen entsteht. In weichen Eisensorten wird Stahl wenig benutzt, es sei denn, daß die Gefahr der Garschaumbildung vorliegt, in welchem Falle 25 kg Stahl auf 1 t Eisen = $2^1/_2$ % Stahl genügen, um die Schwierigkeit zu überwinden. Mit 30 % Stahl, 15 bis 20 % eigenem Bruch und der entsprechenden Menge Roheisen, so berechnet, daß der fertige Guß 1,5 bis 1,75 % Silizium, Schwefel nicht über 0,075 %, Mangan 0,5 bis 0,6 % und Phosphor 0,4 bis 0,5 % enthält, wird das Eisen eine Zugfestigkeit von 24 bis 28 kg/qmm haben. Wenn man Stahl verschmilzt, muß man dafür Sorge tragen, daß keine kleinen Stücke verwendet werden, da diese selten schmelzen, sondern sich zwischen das Eisen mischen und harte Stellen verursachen. Stahlschienen von 16 bis 24 Zoll Länge sind als das beste Stahlbruchmaterial anzusehen."

Indessen ist nicht zu verkennen, daß das Gattieren von so heterogenen Materialien gewisse Schwierigkeiten bietet, welche oft zu Mißerfolgen führen, und ist daher ein Mißtrauen gegen die Verarbeitung von Stahl im Kupolofen vielerorts noch vorhanden und werden die Schwierigkeiten auch von erfahrenen Gießereimännern nicht verkannt. O. Leyde schreibt in seinem Aufsatz „Angewandte Chemie im Gießereibetriebe"*: „Der zu hohe Siliziumgehalt führt oft zu Schwierigkeiten beim Mischen, zu Stahl- und Flußeisenzusätzen mit ganz geringen Siliziumgehalten, welche das gleichmäßige Schmelzen der Gichten unliebsam unterbrechen." Professor Wüst sagt in seinen „Klassifikationsvorschlägen für Gießereiroheisen"**: „Der Stahl nimmt beim Schmelzen Kohlenstoff auf und geht in Roheisen über. Dieses Roheisen mischt sich jedoch nicht gut mit dem siliziumhaltigen Material, so daß bei mangelnder Rührvorrichtung das Gußstück häufig aus verschiedenartig zusammengesetztem Material besteht, wodurch seine Festigkeitseigenschaften leiden."

Tabelle IX.

Nr.	Si	S	Mn	P	Ges. C.	Graph. C	Geb. C
			Altherdorfer.				
1	1,50	0,105	1,51	0,37	3,09	2,20	0,89
2	1,51	0,062	1,81	0,37	2,94	2,06	0,91
3	1,75	0,078	2,06	0,34	3,04	2,34	0,70
4	1,27	0,087	3,05	0,23	3,38	—	—
			Birlenbacher (Grau).				
1	1,78	0,047	3,12	0,15	3,21	—	—
2	1,68	0,096	3,42	0,10	3,18	—	—
			Durchschnittsanalyse.				
	1,5 bis 2	0,035	2,5 bis 3,6	0,07 bis 0,12	3,20	—	—
			Hainerhütte (nach Angabe der Hütte).				
	1,5	0,045	3,00	0,15 bis 0,2	3,00	—	—

Es geht daraus hervor, daß Stahlzusätze zur Erniedrigung des Gesamt-Kohlenstoff- und Siliziumgehaltes nur als ein notwendiges Aushilfsmittel anzusehen sind, solange es nicht möglich ist, mittels der auf dem deutschen Roheisenmarkt erhältlichen Eisensorten richtige Zylindergattierungen herzustellen. Die deutschen Hochofenwerke stellen jedoch nur wenige Eisensorten her, welche diesen Anforderungen genügen und welche dabei reiner als die englischen Spezialsorten genannt werden können, und wäre es dringend notwendig, daß in dieser Beziehung baldigst Wandel geschaffen würde, und daß die deutschen Hochofenwerke es den Gießereien ermöglichen würden, passende Roheisensorten beständig und in geeigneter Zusammensetzung zu mäßigen Preisen erstehen zu können.

In den umfangreichen Tabellen, welche Professor Wüst in seinen oben erwähnten „Klassifikationsvorschlägen für Roheisen" über deutsche

* Dieser Ansicht kann nicht zugestimmt werden; Lochputzen eignen sich vorzüglich zu obigem Zweck. *Die Red.*

* „Stahl und Eisen" 1904 Nr. 14 und 15.

** „Stahl und Eisen", 1. März 1905.

Roheisensorten gibt, findet man unter Hämatit und Gießereiroheisen keine, welche nach hier besprochenen Gesichtspunkten für Guß von hoher Festigkeit geeignet wären. Unter der Rubrik Holzkohlenroheisen ist die Marke „meliert“ der Harzer Werke zu Rübeland und Zorge mit Kohlenstoff = 3,07 %, Silizium = 1,42 %, Mangan = 0,26 %, Phosphor = 0,73 %, Silizium = 0,154 % geeignet, obwohl der Schwefelgehalt zu hoch, der Mangangehalt zu niedrig ist, auch schreckt der hohe Preis von 109,45 ℳ ab. Ferner ist dort das Achtaler Holzkohlenroheisen „weiß“ mit Kohlenstoff = 2,89 bis 3,15 %, Silizium = 0,2 bis 0,84 %, Mangan = 0,24 %, Phosphor = 0,74 %, Schwefel = 0,009 bis 0,044 % ebenso zu beurteilen, dasselbe ist sehr schwefelrein, was bei dem geringen Mangan- und Siliziumgehalt recht erstaunlich ist. Aus eigener Praxis sind mir die in Tabelle IX angegebenen deutschen mit niedrig erwärmtem Wind in kleinen Siegerländer Öfen erblasenen Roheisensorten als vorzüglich für Zylinderguß bekannt. Dieselben schwanken jedoch nicht unerheblich in ihrer chemischen Zusammensetzung und es mutet einen seltsam an zu hören, daß diese kleinen Siegerländer Hochofenwerke in einzelnen Fällen keine eigenen chemischen Laboratorien besitzen, also noch nach Väterweise aus seit Jahrhunderten als gut bekannten Erzen ihr Eisen erblasen.

An dieser Stelle möchte ich eine Vermutung erwähnen, welche Hr. Geh. Bergrat Jüngst vor zwei Jahren auf unserer Versammlung in Kassel aussprach, nämlich, daß er der Ansicht sei, daß die bei kaltem Wind in kleinen Hochöfen erblasenen Eisensorten eine andere, im Kupolofen sich leichter erschließende Konstitution besäßen als die bei heißem Wind in hohen Öfen erblasenen Gießereiroheisen,* und eine größere Neigung zur Bildung eines feinen dichten Kornes im Gußstück hätten. Es wäre Sache der Metallographie, diesem geheimnisvollen Verhalten nachzugehen, und da, wo die Chemie nur einen niedrigen Gesamt-Kohlenstoffgehalt bei hohem Gehalt an gebundenem Kohlenstoff feststellt, zu untersuchen, ob und durch welche besonderen Eisenkohlenstoffverbindungen sich diese Roheisensorten und die damit erstellten Gußstücke auszeichnen.

Auf der erwähnten Versammlung in Kassel nahm ich Gelegenheit, mit einem der dort anwesenden Hochofendirektoren die Möglichkeit zu besprechen, ein Koksroheisen mit einer für Zylinderguß geeigneten chemischen Zusammensetzung, vor allem mit niedrigem Kohlenstoffgehalt, durch Betreiben des Ofens mit ermäßigter Windtemperatur zu erblasen. Die Möglichkeit wurde in Aussicht gestellt und führte das zum Probeabschluß unserer Gießerei auf 400 t derartig erblasenen Eisens, von welchen 300 t folgende Zusammensetzung haben mußten: Kohlenstoff = 2,8 bis 3,2 %, Silizium = 1 bis 1,35 %, Mangan = 1 bis 1,2 %, Phosphor = 1,2 %, Schwefel = 0,06 bis 0,09 %, während 100 t als Übergangseisen mit Kohlenstoff bis 3,6 %, Silizium = 1,7 %, Schwefel = 0,06 %, Mangan = 1 bis 1,2 %, Phosphor = 1,2 % haben durften. Der hohe Phosphorgehalt war gewünscht, um das Eisen mit vorhandenem feinkörnigem Hämatit gattieren zu können. Nach längerem Warten und vielem Mahnen erhielten wir einige Waggons mit 3,44 % Kohlenstoff, 0,96 % Silizium, 0,069 % Schwefel, 0,98 % Phosphor, und mußte die Hütte zuletzt einräumen, die zugestandene chemische Zusammensetzung nicht erreichen zu können.

M. H., es ist aus den Kreisen der Gießereien häufig die Ansicht geäußert worden, daß die Kosten für eine Laboratoriumseinrichtung nicht im Einklang ständen mit dem Nutzen, welcher dadurch erzielt werde. Ich bin nun in der Lage, Ihnen an der Hand eines kurzen Vergleiches nachzuweisen, daß auch rein kaufmännisch betrachtet eine nicht unbeträchtliche Ersparnis zu erzielen ist.

Ich greife auf die oben besprochene Gattierung für Lokomotivzylinder, Tabelle Nr. V, zurück, mit welcher die auf Tabelle IV und Tabelle VI angegebenen Lokomotivzylinder gegossen sind, und gebe Ihnen im folgenden als Beispiel eine Kostenberechnung dieser Gattierung auf Grund der Marktpreise 1903 (s. Tabelle X) und stelle dieselbe in Vergleich zu der Gattierung, welche im Jahre 1902 für derartige Lokomotivzylinder gebraucht wurde. Die erstere kostet f. d. 1000 kg 65,60 ℳ, die letztere 85,26 ℳ, wenn man die Preise einsetzt, welche man für die gleichen Materialien im Jahre 1903 hätte zahlen müssen. Es ergibt sich somit eine Ersparnis von 19,66 ℳ f. d. Tonne Zylindergattierung. Was für genanntes Beispiel gültig ist, trifft mehr oder weniger für den Vergleich des gesamten Qualitätsgusses zu, welchen die Gießerei im Jahre 1902 und 1903 darstellte, und ist für den gesamten Zeitabschnitt einander gegenübergestellt, wieviel Qualitätsguß im ganzen Zeitabschnitt im einen und im andern Jahr hergestellt wurde, welche Preise man für die Gattierungsmaterialien im Jahre 1903 gezahlt hat und welche Preise man für die Gattierungsmaterialien, welche im Jahre 1902 verwendet worden sind, hätte zahlen müssen, wenn man dieselben auch im Jahre 1903 verwendet hätte. Es ergibt sich daraus, daß im Durchschnitt die Gattierungen des Jahres 1902 im Jahre 1903 f. d. Tonne 75,42 ℳ gekostet haben würden, während man tatsächlich nur 68,68 ℳ für die Tonne ausgegeben hat, somit im Durch-

* Dieser Auffassung kann nicht beigestimmt werden. Ein qualitativer Unterschied zwischen verschieden gekohlten Roheisensorten besteht nicht. *Die Red.*

Tabelle X. Gattierung der Lokomotivzylinder (Tabelle IV und VI).

1903.

5 %	Stahlschienen	= 30 kg	100 kg kosten frei Gießerei	6,— ℳ	= 1,80 ℳ
20 %	Zylinderbruch	= 120 „	100 „ „ „ „	6,50 „	= 7,80 „
25 %	Eigene Reste	= 150 „	100 „ „ „ „	5,90 „	= 8,85 „
30 %	Concordia Hämatit	= 180 „	100 „ „ „ „	7,55 „	= 13,59 „
20 %	Lothringer V	= 120 „	100 „ „ „ „	6,10 „	= 7,32 „
100 %	1 Satz	= 600 kg			kosten 39,36 ℳ

Die Gattierung der Lokomotivzylinder.

1902.

25 %	Bearcliffe	= 150 kg	100 kg kosten frei Gießerei	10,89 ℳ	= 16,33 ℳ
30 %	Frodair	= 180 „	100 „ „ „ „	9,60 „	= 17,28 „
45 %	Zylinderbruch	= 270 „	100 „ „ „ „	6,50 „	= 17,55 „
	1 Satz	= 600 kg			kosten 51,16 ℳ

1000 kg Zylindergattierung Tabelle 1903 kosteten	65,60 ℳ
1000 „ „ „ 1902 „	85,26 „
An 1000 kg Zylindergattierung wurde gespart	19,66 ℳ

Tabelle XI. Deutsches Hämatit.

Siliziumgehalt in %.

Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	1,69	1,74	2,16	1,83	2,07	1,97	2,16	1,88	1,69	1,93	2,26	2,26	3,39	1,93
	1,88	1,50	1,93	1,97	1,93	1,69	1,88	2,07	1,69	2,02	1,69	1,97	3,06	2,07
	1,97	1,55	1,88	1,97	2,07	1,93	1,97	1,93	1,97	1,97	1,74	1,97	3,01	2,02
	1,88	1,83	2,21	2,26	1,93	1,88	2,07	1,97	1,97	2,30	2,21	2,26	3,67	1,88
	1,93	1,55	2,30	2,30	1,79	1,74	1,88	2,38	1,97	2,35	2,76	2,26	2,92	2,07
Durchschnitt	1,87	1,64	2,10	2,07	1,96	1,84	1,99	2,03	1,86	2,12	2,03	2,14	3,21	1,99
Größte Diff.	0,28	0,23	0,42	0,47	0,28	0,28	0,28	0,50	0,28	0,42	0,52	0,29	0,75	0,52

Deutsches Gießereiroheisen.

Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	2,02	1,46	1,88	2,21	1,97	1,55	1,93	1,88	1,69	1,87	1,69	1,97	2,49
	1,93	1,55	2,16	1,93	1,83	1,88	1,83	1,88	1,65	1,88	1,65	1,79	2,21
	1,46	1,65	1,88	1,93	2,02	2,30	1,74	1,83	1,83	1,93	1,60	2,12	2,26
	1,60	1,50	2,07	1,97	2,02	1,50	1,65	1,73	1,65	1,79	1,69	1,97	2,26
	1,46	1,60	1,88	1,78	2,12	1,83	1,60	1,88	1,65	1,83	1,50	1,88	2,30
Durchschnitt	1,69	1,55	1,97	1,96	1,99	1,81	1,75	1,88	1,69	1,84	1,63	1,95	2,30
Größte Diff.	0,56	0,14	0,28	0,28	0,29	0,80	0,33	0,10	0,18	0,14	0,19	0,33	0,28

Luxemburger Gießereiroheisen.

Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	2,12	1,50	2,21	2,26	1,83	3,06	2,92	2,82	1,65	2,45	2,69	4,18	3,95
	3,06	2,02	2,26	1,83	2,35	2,44	2,77	2,92	1,60	2,35	2,73	2,63	4,12
	3,10	1,31	1,32	2,21	2,26	2,12	3,01	1,55	1,79	2,40	2,77	2,76	3,95
	2,12	2,96	2,35	1,32	1,88	2,59	2,87	1,46	1,74	2,59	2,73	3,90	4,09
	3,01	2,16	2,16	1,83	2,07	2,96	2,73	1,97	1,83	2,68	2,77	2,63	4,04
Durchschnitt	2,68	1,99	2,06	1,89	2,08	2,63	2,86	2,14	1,72	2,49	2,74	3,22	4,03
Größte Diff.	1,08	1,46	0,94	0,94	0,52	0,94	0,28	0,46	0,23	0,33	0,08	1,55	0,17

schnitt eine Ersparnis von 6,81 ℳ f. d. Tonne Gattierung erreicht hat. Bei der ganz bedeutenden Menge Qualitätsguß, welcher in einer großen Gießerei verarbeitet wird, ergibt das eine ganz erkleckliche Summe, welche sich eine jede Gießerei leicht auf ihre Verhältnisse umrechnen kann; bei 3000 t würde das etwa 20 400 ℳ sein.

M. H., der Ruf nach größerer Gleichmäßigkeit in der chemischen Zusammensetzung der Roheisensorten, welcher von vielen unserer Gießereischriftsteller erhoben worden ist, ist nur zu berechtigt und wird hauptsächlich im Interesse der kleineren Gießereien ausgestoßen, welche nicht in der Lage sind, ihre oft schon

Tabelle XII. Guß aus Kupolofen ohne Vorherd.

Siliziumgehalt in %.

Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1,65	1,60	1,65	1,74	1,69	1,60	1,74	1,79	1,69	1,69	1,69	1,69
	1,69	1,79	1,55	1,79	1,69	1,50	1,69	1,79	1,55	1,65	1,65	1,65
	1,69	1,83	1,60	1,79	1,69	1,60	1,50	1,65	1,65	1,50	1,50	1,50
	1,60	1,79	1,60	1,60	1,65	1,60	1,60	1,74	1,46	1,50	1,55	1,50
	1,60	1,55	1,65	1,70	1,65	1,50	1,79	1,65	1,55	1,55	1,60	1,55
Durchschnitt	1,65	1,71	1,61	1,72	1,67	1,56	1,66	1,72	1,58	1,58	1,60	1,58
Größte Diff.	0,09	0,28	0,05	0,19	0,04	0,10	0,29	0,14	0,24	0,19	0,19	0,19

Siliziumgehalt in %.

Nr.:	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	1,60	1,65	1,74	1,65	1,65	1,69	1,60	1,50	1,69	1,60	1,74	1,65
	1,65	1,74	1,60	1,69	1,74	1,69	1,69	1,60	1,83	1,65	1,74	1,74
	1,55	1,60	1,60	1,74	1,55	1,79	1,65	1,69	1,74	1,50	1,83	1,69
	1,55	1,55	1,55	1,65	1,65	1,55	1,50	1,65	1,69	1,50	1,69	1,65
	1,46	1,55	1,69	1,55	1,50	1,55	1,50	1,55	1,74	1,65	1,65	1,74
Durchschnitt	1,56	1,62	1,64	1,65	1,62	1,65	1,59	1,60	1,74	1,58	1,73	1,69
Größte Diff.	0,19	0,19	0,19	0,19	0,24	0,24	0,19	0,19	0,14	0,15	0,18	0,09

recht hohen Selbstkosten mit den Ausgaben für Analysen noch belasten zu können. O. Leyde führt in seiner Arbeit über „Angewandte Chemie in Gießereibetrieben"* Tabellen von C. Reininger an, welche nachweisen, daß die einzelnen Masseln, von Waggonladungen entnommen, um 18, 23, 24 % voneinander abweichen, und hat derselbe bei Kahnladungen von englischem Eisen sogar Differenzen bis zu 103 % gefunden. Professor Wüst gibt in seiner umfangreichen Arbeit über „Klassifikationsvorschläge von Gießereiroheisen" den Nachweis, wie notwendig und wünschenswert es ist, daß die Hochofenwerke den Gießereien ein Eisen in gewünschter Zusammensetzung und von genügender Gleichmäßigkeit liefern.

M. H., es gibt noch Gießereifachleute, welche solche Mahnrufe als Produkt von Laboratoriumsweisheit ansehen, aber diejenigen unserer Kollegen, welche täglich ihre Gattierungen an Hand ihrer Laboratoriumsberichte durchrechnen, wissen von den Verdrießlichkeiten zu berichten, welche die große Unbeständigkeit in der chemischen Zusammensetzung der auf den Hof gelieferten Roheisenladungen ihnen bereitet. Die wenig geeignete Zusammensetzung derselben zwingt sie, vielerlei Sorten von Roheisen in Bereitschaft zu halten, damit sie in der Lage sind, die wünschenswerten Gattierungen, selbst wenn deren nur wenige sind, herstellen zu können. Aus eigener Praxis führe ich in vorstehender Tabelle XI die Siliziumgehalte einer Anzahl Waggons verschiedener Roheisensorten an, aus

Siliziumgehalt in %.

Nr.:	1	2	3	4	5	6
	2,12	2,16	2,21	2,12	1,74	2,21
	2,16	2,16	2,16	2,30	2,02	2,07
	2,16	2,26	2,21	2,07	2,12	1,88
	2,12	2,26	2,16	2,21	2,07	1,97
	1,74	2,21	2,30	2,30	2,16	1,97
Durchschnitt	2,06	2,21	2,21	2,20	2,00	2,02
Größte Diff.	0,42	0,10	0,14	0,23	0,42	0,33

welchen die große Ungleichmäßigkeit der Zusammensetzung der Einzelwaggonladung sich ergeben. Aus jeder Ladung sind gut verteilt fünf Masseln einzeln analysiert und daraus der Durchschnittsgehalt an Silizium der Ladung berechnet. Die Hochofenwerke haben die Gepflogenheit und geben dies offen zu, daß sie z. B. bei Abstichen von etwas niedrigem Siliziumgehalt zu den einzelnen Waggons Eisen von hochsilizierten Abstichen dazu laden. Eine innige Mischung des Eisens steht dabei nicht zu erwarten und es ist klar, daß der arglose Verbraucher mit solchen Eisensendungen die schönsten Mißerfolge erleben kann.

Läßt schon die Gleichartigkeit der Abstiche an sich viel zu wünschen übrig, wie Professor Wüst in den umfangreichen Tabellen seiner oben genannten Arbeit nachweist, so müßte unbedingt dafür gesorgt werden, daß die Ungleichmäßigkeit wenigstens durch Verladen der einzelnen Waggons stets von demselben Abstich so gering wie möglich gehalten wird und den Verbrauchern auf Verlangen der Siliziumgehalt

* „Stahl und Eisen" 1904 Nr. 14 und 15.

stets auf der Aviskarte mitgeteilt wird. Durch die Ungleichmäßigkeit des in den Kupolofen wandernden Eisens erklärt sich ja auch wiederum die große Ungleichmäßigkeit des aus dem Kupolofen abgestochenen Eisens, für dessen Belege ich Ihnen aus eigener Praxis ebenfalls eine Tabelle mit 30 Siliziumbestimmungen von einer laufenden Reihe von Kupolofenabstichen mehrerer Tage anführe (Tabelle XII).

Die Gepflogenheit noch vieler gut unterrichteter Fachkollegen und gerade der großen, mit guten wissenschaftlichen Einrichtungen ausgerüsteten Werke, die Erfolge ihrer Untersuchungen streng geheim zu halten, kann nur bedauert werden, da ein jeder von uns im Interesse der weiteren Ausbildung der Gießereiwissenschaft das mitteilen sollte, was dieselbe zu fördern geeignet ist. Leider haben aber auch die Mahnrufe, welche bisher aus den Gießereien von Wissenschaftlern und Praktikern immer lauter und dringender an unsere deutschen Hochofenwerke gerichtet wurden, Aufforderungen an die letzteren, sich in ihrer Roheisenerzeugung mehr dem Bedürfnis der Gießereien anzupassen, bisher wenig oder gar keine Erfolge gehabt, und was sie der jüngeren glanzvolleren Tochter der deutschen Industrie, der Stahlerzeugung, von Anfang an entgegenbrachten, nämlich ein absolutes Eingehen auf deren Bedürfnisse, das versagt man der älteren Schwester, dem Aschenbrödel Eisengießerei, weil sie ein Jahrhundert lang in stiller Bescheidenheit wirkte und erst notgedrungen in neuester Zeit beginnt, in allzu bescheidener Form die Bitte um Beachtung ihrer nötigen Lebensbedingungen vorzubringen.

M. H., der enge wirtschaftliche Zusammenschluß der Roheisenproduzenten wird die Konsumenten zu immer engerem Zusammenrücken behufs Vertretung ihrer gemeinschaftlichen Interessen zwingen.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

12. Oktober 1905. Kl. 7b, D 13311. Vorrichtung zum Wellen von Rohren, bei der zwischen dem zu wellenden Rohr und den die Wellen erzeugenden Druckrollen eine relative Drehung und Längsverschiebung stattfindet. Alexander Pogany, Budapest, und Heinrich Lahmann, Komotau; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Patent-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 10a, K 28601. Vorrichtung mit wagerecht beweglicher Planierstange zum Einebenen der Kohle in liegenden Koksöfen. Heinrich Koppers, Essen an der Ruhr, Wittringstr. 81.

Kl. 24c, D 13895. Füllung für Wärmespeicherkammern aus Ziegeln oder sonstigen Steinen, die mit Ansätzen oder Abstandsleisten versehen sind. Viktor Defays, Brüssel; Vertr.: B. Müller-Tromp, Patent-Anwalt, Berlin SW. 12.

Kl. 24e, D 13584. Generator zur gleichzeitigen Erzeugung von Heiz- und Leuchtgas. Deutsche Heizungs-Industrie Meininghaus & Co., Barmen.

Kl. 24e, S 19886. Sauggaserzeuger mit einem im oberen Schachtteile angeordneten Roste und einem vom oberen nach dem unteren Schachtteile führenden Rückleitungskanale für die Gase. Heinrich Siewers, Dortmund, Holländischestr. 25.

Kl. 31c, S 20689. Verfahren zur Verhütung des Mitfließens von Schlacken und Sand mit dem Gießmetall in die Form. Franz Seiler, Charlottenstraße 2, und Heinrich Merkel, Riethfeldstr. 91, Mannheim.

Kl. 48d, K 29846. Glühofen mit Vorwärm- und Kühlretorte. Karl Kugel, Werdohl i. Westf.

16. Oktober 1905. Kl. 7a, M 27049. Wendevorrichtung für Rollgänge von Walzwerken. Richard Marschalko, Budapest; Vertr.: A. Specht und J. Stuckenberg, Patent-Anwälte, Hamburg 1.

Kl. 7e, L 18614. Maschine zur Herstellung von Nägeln oder anderen Werkstücken mit Kopf aus Draht. Albert Latham, George Thomas Fuery und Hiram Emery Fuller, Birmingham, Engl.; Vertr.: Georg Benthien, Berlin SW. 61.

Kl. 24h, R 19801. Beschickungsvorrichtung für Kesselfeuerungen, bei welcher der Brennstoff von einer Zuführtrommel einem Flügelrad zugeführt wird. James Reagan und William Reagan, Philadelphia; Vertr.: H. Neubart, Patent-Anwalt, Berlin NW. 6.

Kl. 31a, R 19641. Kippbarer Schmelzofen mit getrenntem Brennschacht und Schmelzraum. Louis Rousseau, Argenteuil, Frankreich; Vertr.: Arpad Bauer, Patent-Anwalt, Berlin N. 24.

Kl. 31c, P 17057. Modelldübel nebst Futter. Lambert Pütz, München-Gladbach.

19. Oktober 1905. Kl. 7a, K 29593. Hebetisch für Walzwerke, Öfen und dergleichen. Fried. Krupp Akt.-Ges. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Kl. 10a, C 12270. Liegender Regenerativkoksofen mit doppelten senkrechten Heizzügen. Franz Joseph Collin, Dortmund, Beurhausstr. 16.

Kl. 18b, Y 213. Verfahren zum Frischen von Roheisen mittels auf die Oberfläche des Bades gerichteter Windstrahlen. Frank Emery Young, Canton, Ohio, V. St. A.; Vertr.: A. Specht und J. Stuckenberg, Patent-Anwälte, Hamburg 1.

Kl. 18c, H 33677. Verfahren zum gleichmäßigen Ablöschen und Abkühlen zu härtender Messerklingen, Scherenschenkel und gleichartiger Werkstücke. Gottlieb Hammesfahr, Solingen Foche.

Kl. 24e, A 10136. Verfahren zur Erzeugung von Generatorgas aus flüssigen Brennstoffen oder solchen, welche durch Hitze flüssig werden. Hermann Spindler, Schöneberg b. Berlin, Vorbergstr. 8.

Kl. 24e, B 37822. Gaserzeuger, bei welchem der frische Brennstoff in einer von der Feuerung unmittelbar beheizten Retorte der Destillation unterworfen wird; Zusatz zum Patent 154759. Louis Boutillier, Paris; Vertr.: Max Löser, Patent-Anwalt, Dresden 9.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom $\frac{20.\ 3.\ 83}{14.\ 12.\ 00}$ das Prioritätsrecht auf Grund der Anmeldung in Frankreich vom 25. 8. 03 anerkannt.

Kl. 31b, G 21212. Modellringhebekreuz an Riemenscheibenformmaschinen. Otto Gaiser, Reutlingen.

Kl. 31b, R 21240. Kernformmaschine; Zus. z. Patent 161853. Eduard Rogge, Gr.-Ottersleben.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

16. Oktober 1905. Kl. 7c, Nr. 261577. Sieblochmaschine mit verstellbarer (Sieb-)Einspannachse, verschiebbarem (hohem) Matrizenhalter und abstellbaren Abstreifschenkeln zum Lochen tiefer, insbesondere schalenförmiger (geteufter) Siebe. Gustav Kux, Lauter i. V.

Kl. 19a, Nr. 261599. Stützklammer gegen das Wandern der Eisenbahnschienen, bestehend aus einem Klemmbacken und einem Schraubenbolzen mit Klemmhaken. Adam Rambacher, Rosenheim.

Kl. 24e, Nr. 261409. Generator, bei welchem zwecks Erhaltung des Feuers auf dem Roste der Vorfeuerung ein Vorsprung zwischen dieser und dem Schachte angeordnet ist. Wilhelm Ising, Friedrichsort.

Kl. 31b, Nr. 261174. Durchbrochene und mit Kerndurchschiebe-Vorrichtung armierte Wendeplatte für Gießerei-Formmaschinen zum Einformen rahmenförmiger Gegenstände, insbesondere Dachfensterrahmen. Richard Schuster, Erla i. Erzgeb.

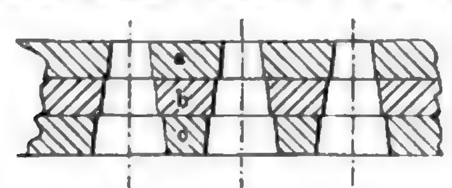
Entscheidung.

Wie uns mitgeteilt wird, fand am 8. November die Entscheidung des Reichsgerichts in Sachen der Nichtigkeitsklage gegen eines der Hauptpatente Dr. Herm. Passows, Blankenese statt. (Deutsches Reichspatent Nr. 128281, Herstellung von Zement aus Hochofenschlacke.) Die Klage wurde kostenpflichtig unter Bestätigung des ersten instanzlichen Urteils abgewiesen.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 50c, Nr. 161600, vom 6. Juli 1904. Rheinische Ziegeleimaschinen-Industrie Wilh. Kaster in Bonn a. Rh. *Verbund-Rost für Kollergänge.*

Der Kollergangsrost besteht aus zwei oder mehreren übereinander gelegten Platten *a b c* mit gleicher



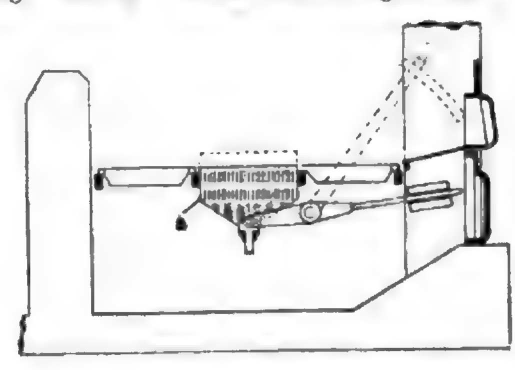
Teilung der zweckmäßig nach unten sich erweiternden Öffnungen. Im Falle des Verschleißes ist nur die oberste Platte auszuwechseln.

Kl. 31c, Nr. 161984, vom 24. Januar 1904. Carl Piehler in La Louvière, Belgien, und Dr. Wilhelm Borchers in Aachen. *Verfahren, das Schrumpfen von Gußstücken durch Zerstörung der Form zu ermöglichen.*

Die Erfinder schlagen vor, die das Schrumpfen der Gußstücke störenden Formmassen mit Hilfe des elektrischen Stromes zu schmelzen oder wenigstens zu erweichen, so daß sie dem Schwinden des Gußstückes nachgeben können. Demzufolge wird die beim Stahlguß nötige feuerfeste Masse durch Zusatz von Flußspat, Graphit, Eisen, Magnetit oder dergleichen und die Füllformmasse in den innerhalb des Gußstückes liegenden Formteilen durch wasserfreie, leicht schmelzbare, elektrisch leitfähige Salze, wie z. B. Kochsalz, elektrisch leitend gemacht. Letztere wird nach dem Guß ganz oder teilweise verflüssigt, so daß auch die Formmasse in die Füllmasse hinein ausweichen kann.

Kl. 24f, Nr. 162030, vom 20. März 1903. Th. Wulff in Bromberg. *Feuerungsrost mit heb- und senkbaren Teilen.*

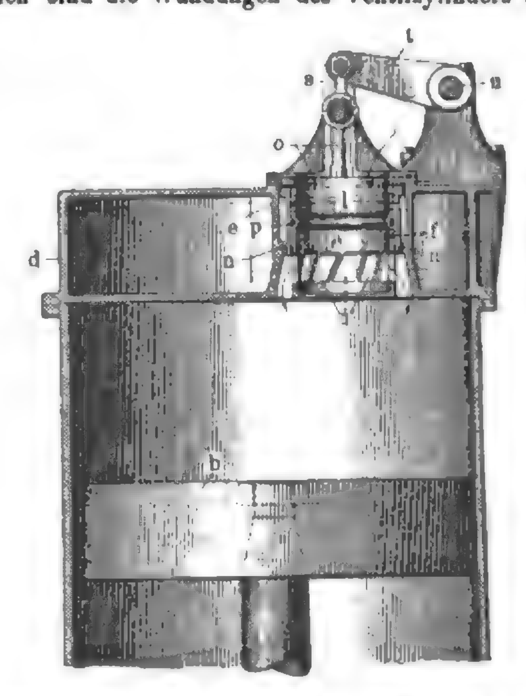
Die Rostfläche besitzt heb- und senkbare plattenförmige Teile *a*. Werden dieselben gesenkt, so wird



eine ununterbrochene Rostebene gebildet, während nach dem Heben die durch die Platten *a* vorgewärmte Verbrennungsluft über die unverändert gebliebene Rostfläche austreten kann.

Kl. 27b, Nr. 162074, vom 28. Oktober 1903. The Allis-Chalmers Company in Chicago. *Ventilanordnung für Gebläsemaschinen.*

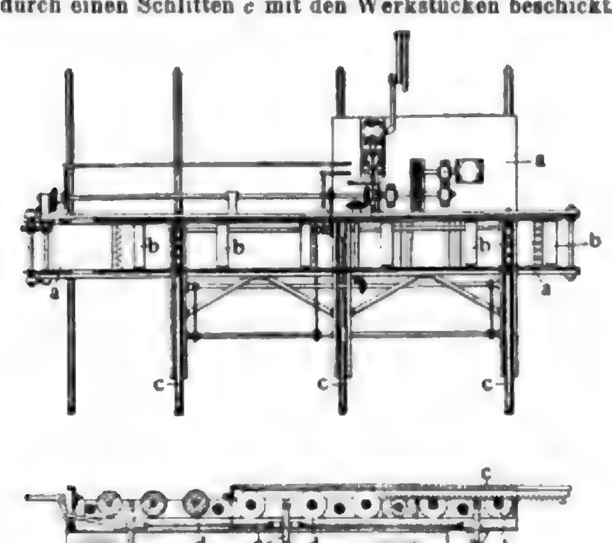
Die Ventile sind, wie bereits bekannt, in einem im Zylinderdeckel *d* eingegossenen Ventilzylinder *e* angeordnet. Im Gegensatz zu den bisherigen Konstruktionen sind die Wandungen des Ventilzylinders nicht



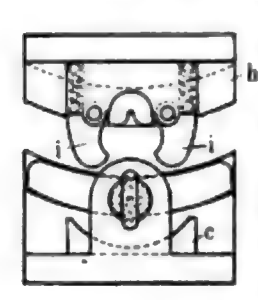
durchlocht, so daß derselbe den Zylinderdeckel *d* gegen den Druck des Gebläsekolbens *b* zu stützen vermag. In dem Ventilzylinder *e* ist ein becherförmiges Ventilgehäuse *f* angeordnet, das nach außen hin offen und nach innen hin geschlossen ist und in der Seitenwandung Lufteintrittsöffnungen *i* besitzt. Auf diesem Gehäuse gleitet ein Ringschieber *l*, der durch Packungen *n* und *p* abgedichtet ist und von der Welle *u* mittels Kurbel *t*, Gelenk *s* und Stangen *o* bewegt wird.

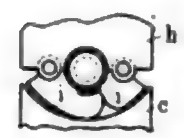
Kl. 18 b, Nr. 162 222, vom 4. August 1903. Foreign Mc. Kenna Process Company E. G. in Milwaukee, V. St. A. *Fahrbarer Tisch zum Beschicken von Glühöfen mit Schienen oder zum Überführen der geglühten Werkstücke vom Ofen nach den Walzenstraßen.*

Zum Beschicken der Glühöfen mit Schienen oder zum Überführen der geglühten Werkstücke vom Ofen nach den Walzenstraßen dient ein Wagen *a*, auf dem sich eine quer zu seiner Fahrrichtung angelegte Rollbahn *b* befindet. Diese wird gemäß der Erfindung durch einen Schlitten *c* mit den Werkstücken beschickt.



Der Schlitten bewegt sich auf mehreren parallelen Rollbahnen *d*. Diese können durch ein System von Hebeln *e* gehoben und gesenkt werden. Beim Einfahren des beladenen Schlittens *c* liegen die Werkstücke so hoch, daß sie über die Rollbahn *b* frei hinweggehen. Befinden sich die Werkstücke hier in richtiger Lage, so wird der Schlitten *c* mittels der Hebel *e* so weit gesenkt, daß er die Werkstücke auf die Bahn *b* ablegt und frei zurückgezogen werden kann. Er wird dann wieder mittels der Hebel *e* gehoben, von neuem beladen und wie beschrieben in die Rollbahn *b* eingefahren, an die er seine Ladung beim Senken abgibt.





Kl. 7 c, Nr. 161 778, vom 13. Juni 1903. Gustav Böhmer in Gevelsberg i. W. *Vorrichtung zum Pressen von Schaufeln, Schippen, Spaten und dergl.*

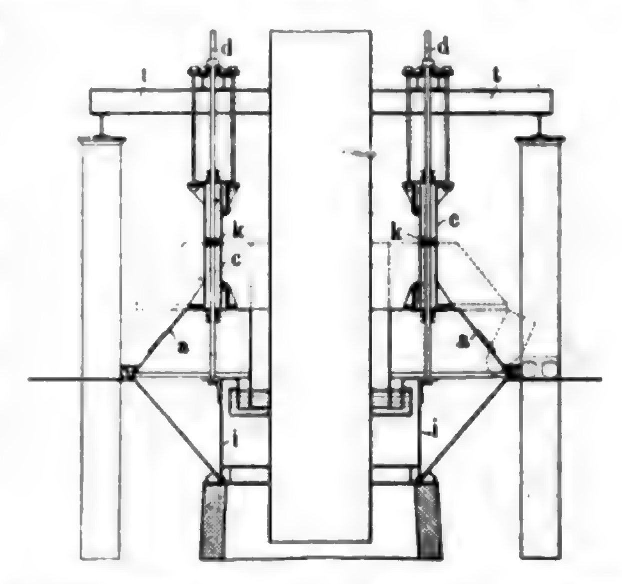
Das Rollen der Tülle erfolgt gleichzeitig mit dem Pressen des Blattes mittels am Obergesenk *h* sitzender Zangenbacken *i*, die sich beim Senken des Obergesenkes selbsttätig schließen und zwar unter Vermittlung eines festen Führungsstückes *c*.

Kl. 10 b, Nr. 161 675, vom 21. August 1903. Dr. Ernst Trainer in Wolfach. *Verfahren zur Herstellung eines Bindemittels für Briketts aus den Abfallaugen der Sulfitzellulosefabrikation.*

Die Laugen werden durch Wärme so weit entwässert, daß sie zu einer pulver- bzw. feinkörnigen Masse werden, welche ohne mechanische Zerkleinerung als Bindemittel für Kohlen benutzt werden kann. Die Erhitzung kann im Vakuum oder in einem heißen Gas- oder Luftstrom erfolgen; in letzterem Falle werden die Laugen gleichzeitig zerstäubt.

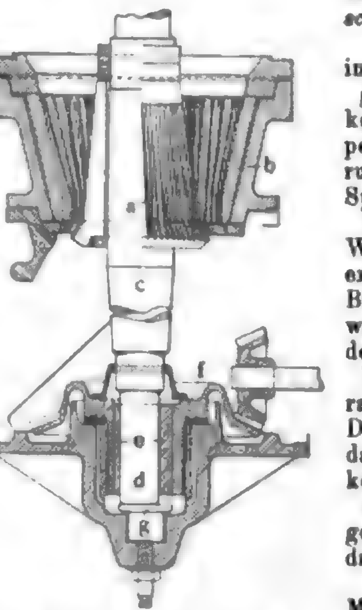
Kl. 18 a, Nr. 161 678, vom 31. Juli 1904. Georgs-Marien-Bergwerks- u. Hütten-Verein Akt.-Ges. in Osnabrück. *Vorrichtung zum Heben und Senken der Glocken eines doppelten Gichtverschlusses durch Wasserdruck.*

Die obere Glocke *a* ist mit den Druckzylindern *c* fest verbunden, welche an dem Gerüst *t* verschiebbar aufgehängt sind. Die untere Glocke *i* ist an den



durchgehenden, gleichfalls am Gerüst *t* hängenden Kolbenstangen *d* befestigt. Bei Zuführung von Druckwasser oberhalb der Kolben *k* werden die Zylinder *c* mit der oberen Glocke *a*, bei Zuführung von Druckwasser unter die Kolben *k* hingegen diese mit der mit ihnen verbundenen unteren Glocke *i* gehoben.

Kl. 50 c, Nr. 161 632, vom 16. Juli 1904. Maschinenbau-Anstalt Humboldt und Heinrich Martin in Kalk bei Köln. *Kegelbrecher mit Einstellung auf verschiedene Korngröße.*



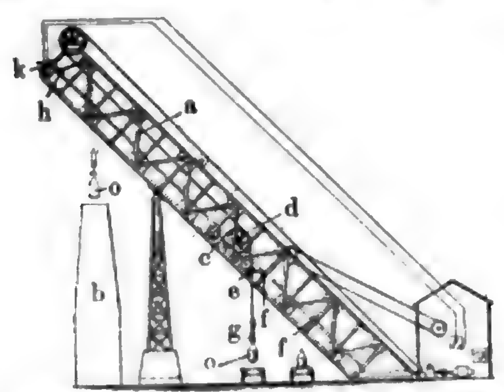
Die Welle *c* des im Brechkegel *b* angeordneten Brechkegels *a* ist oben pendelnd gelagert und ruht unten auf einer Spurplatte *g* auf. Der Endzapfen *d* der Welle *c* ist in einer exzentrischgebohrten Büchse *e* gelagert, welche ihrerseits in dem exzentrisch gebohrten Antriebsrade *f* gelagert ist. Die Büchse *e* sowie das Antriebsrad *f* können mittels Handräder oder dergl. gegeneinander verdreht werden.

Hierdurch ist die Möglichkeit gegeben, durch einfaches Verdrehen der Teile gegeneinander die Seitenbewegung des Brechkegels beliebig zu regeln.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 772084. Th. E. Brown in New York. *Schrägaufzug für Hochöfen.*

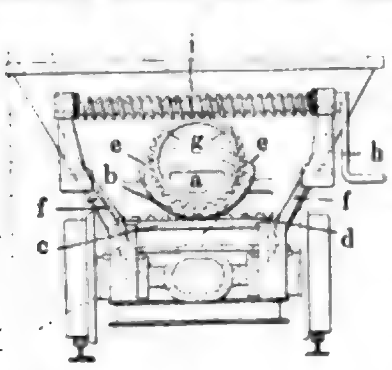
Der Anleger aus Fachwerk *a* ragt schräg über den Hochofen *b*. Auf ihm bewegt sich die Laufkatze *c*, die eine Rolle *d* und einen Anschlag *e* besitzt. In ihrer unteren Stellung stützt die Laufkatze sich gegen Anschläge *f* usw., die entsprechend der Lage des Geleises, das vom Aufzug bedient werden soll, von



unten hochgezogen oder eingestellt werden. Das Anziehen des Seiles hebt zunächst die Last *o* bis zum Anstoßen des abgefederten Hakens *g* an den Anschlag *e*, dann wird diese den Ausleger entlang gefahren und die Katze über dem Ofen durch den Haken *h* verriegelt, so daß ein Senken und Kippen des Gefäßes *o* erfolgen kann. Zum Niederfahren der Katze wird der Haken *h* vom Führerstand aus auf elektromagnetischem Wege durch das Solenoid *k* gelöst.

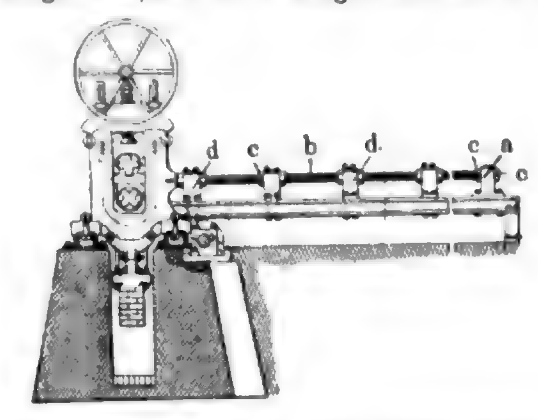
Nr. 761525. G. Mitchell in Naco, Arizona. *Schlackenwagen.*

Die Erfindung betrifft einen Kippwagen, dessen Schale von elliptischer Gestalt ist und nach unten spitz zuläuft, so daß der Schwerpunkt der Schale im beladenen Zustand über den Drehpunkten, im unbeladenen unter diesen sich befindet. Auf die Drehzapfen *a* sind segmentförmige Körper *b* aufgesetzt, die sich auf Bahnen *c* des Rahmens abrollen. Gleichzeitig treten hierbei die Zähne der Zahnstange *d* in entsprechende Lücken in dem Segment ein. Um das Seitwärtsrollen und damit die Kippbewegung zu begrenzen, legen sich die Segmente mit den Flächen *e* gegen Anschläge *f*. Auf einen der beiden halbzylindrischen Zapfen *a* ist ein Schneckenrad *g* aufgesetzt, in das eine durch die Handkurbel *h* angetriebene Schnecke *i* eingreift. Um unbeabsichtigtes Kippen zu vermeiden, wird die Schale während der Fahrt durch zwei Haken gesichert.



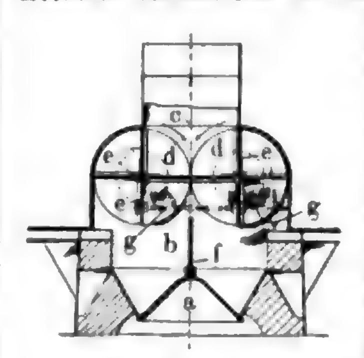
Nr. 769709. J. H. Nicholson in Pittsburg, Pa. *Röhrenwalzwerk.*

Die Erfindung betrifft eine besondere Führung sowohl des Dornes als auch der Röhren für ein Reversierwalzwerk. Der Dorn ist in dem Lager *a* durch Muttern einstellbar befestigt. Das Lager ist an beiden Seiten durch Gestänge *b* mit dem Walzengerüst verbunden und gegen dieses verschiebbar und durch die Muttern *c* einstellbar. Mehrere die Gestänge *b* verbindende Joche *d* tragen in einer Bohrung ein Lager für den Dorn. Dieses Lager wird durch das Rohr herausgestoßen, und die Bohrung dient dann als Führung für dieses. Bei der Rückwärtsbewegung des Rohres werden die Gleitlager, die zu diesem Zweck am Ende konisch geformt sind, von Hand in die Bohrung zurückgestoßen.



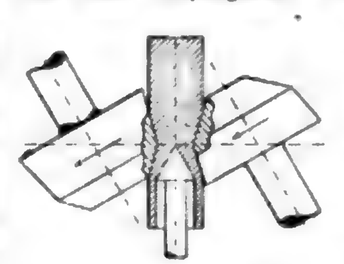
Nr. 770111. W. R. Reece in Pittsburg, Pa. *Hochofenbeschickungsvorrichtung.*

Über dem durch die Glocke *a* verschlossenen Hochofen befindet sich das Gehäuse *b*, in dessen seitlich angebrachten und mit einer Klappe *c* verschlossenen Fülltrichter die Erze und Kohlen eingeschüttet werden. Unter der Klappe sind zwei Räder *d* mit je vier Flügeln *e* angebracht, die von Schneckentrieben *g* angetriebenwerdenundso zusammen arbeiten, daß sich ihre Flügel immer in gleichen Stellungen zu einander befinden und in der Ruhelage einen praktisch gasdichten Verschluß bilden. In den Flügeln sind Öffnungen für das die Glocke *a* bewegende Gestänge *f* vorgesehen.



Nr. 765986. John Nicholson in Pittsburg, Pa. *Konische Walzen für das Auswalzen von nahtlosen Röhren und dergl.*

Jede der beiden Walzen besitzt zwei konische Flächen, eine größere weniger schräge und eine kleinere sich stark verjüngende. Die Walzen sind so angeordnet, daß der größeren Fläche der einen die kleinere der andern gegenübersteht. Wenn die Umdrehungszahlen beider so eingerichtet werden, daß die Umfangsgeschwindigkeiten an der schmalsten Durchgangsstelle gleich sind, so müssen an jeder andern Stelle der beiden Walzen die Summen der Umfangsgeschwindigkeiten fast gleich sein. Ordnet man die Achsen der Walzen parallel zur Achse des Werkstückes an, so ist zu dessen Vorschub eine besondere Vorrichtung vorzusehen. Eine solche ist nicht mehr erforderlich, sobald die Achsen schräg gestellt werden. Auch kann durch eine entsprechende Stellung ein zu starkes Verdrehen des Materials vermieden werden.



Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr Januar/September		Ausfuhr Januar/September	
	1904	1905	1904	1905
Erze:	t	t	t	t
Eisenerze, stark eisenhaltige Konverterschlacken	4 736 450	4 553 749	2 577 954	2 815 762
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle . .	643 110	648 854	28 031	19 732
Thomasschlacken, gemahl. (Thomasphosphatmehl)	119 774	167 674	191 559	192 654
Roheisen, Abfälle und Halbfabrikate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	43 758	31 883	63 019	85 023
Roheisen	133 116	110 590	172 486	271 422
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	7 822	4 692	291 956	334 451
Roheisen, Abfälle u. Halbfabrikate zusammen	184 696	147 165	527 461	690 896
Fabrikate wie Fassoneisen, Schienen, Bleche usw.:				
Eck- und Winkeleisen	657	231	291 174	285 444
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	21	47	58 651	72 376
Unterlagsplatten	4	11	7 352	6 720
Eisenbahnschienen	216	455	164 723	196 439
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschareneisen	19 318	18 804	220 263	218 563
Platten und Bleche aus schiedbarem Eisen, roh .	874	1 028	191 345	199 023
Desgl. poliert, gefirnißt etc.	1 481	1 406	12 262	11 987
Weißblech	12 279	22 468	108	101
Eisendraht, roh	4 561	4 737	126 173	139 543
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	1 299	1 282	72 663	76 823
Fassoneisen, Schienen, Bleche usw. im ganzen	40 655	50 469	1 144 714	1 207 019
Ganz grobe Eisenwaren:				
Ganz grobe Eisengußwaren	6 132	7 751	37 816	47 540
Ambosse, Brecheisen etc.	526	652	7 362	6 524
Anker, Ketten	926	981	821	1 107
Brücken und Brückenbestandteile	—	13	7 740	6 336
Drahtseile	179	197	2 713	3 175
Eisen, zu grob. Maschinenteil. etc. roh vorgeschmied.	141	132	2 746	6 536
Eisenbahnachsen, Räder etc.	824	721	33 517	38 181
Kanonenrohre	5	4	107	387
Röhren, gewalzte u. gezog. aus schmiedb. Eisen roh	9 687	10 560	48 224	52 464
Ganz grobe Eisenwaren im ganzen	18 420	21 011	141 546	162 250
Grobe Eisenwaren:				
Grobe Eisenwar., n. abgeschl., gefirn., verzinkt etc.	6 221	5 337	92 172	87 376
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit. bearbeitet	1	—	25	1
Drahtstifte	29	25	42 530	45 245
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet . .	1	—	46	277
Schrauben, Schraubbolzen etc.	429	1 006	4 701	5 921
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpoliert, unlackiert[1]	240	221	—	—
Waren, emaillierte	270	243	17 812	19 229
„ abgeschliffen, gefirnißt, verzinkt	4 204	4 670	63 749	70 247
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser[1]	217	263	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen[1]	1	1	—	—
Scheren und andere Schneidewerkzeuge	140	142	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt . .	251	249	2 460	3 710
Grobe Eisenwaren im ganzen	12 004	12 157	223 495	232 006
Feine Eisenwaren:				
Gußwaren	518	559	7 611	8 161
Geschosse, vernick. oder m. Bleimänteln, Kupferringen	2	4	645	1 138
Waren aus schmiedbarem Eisen	1 225	1 411	18 770	19 842
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	1 673	1 631	5 323	5 573
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradteile außer Antriebsmaschinen und Teilen von solchen	197	246	3 432	5 021

[1] Ausfuhr unter „Messerwaren und Schneidewerkzeugen, feine, außer chirurg. Instrumenten".

	Einfuhr Januar/September		Ausfuhr Januar/September	
	1904	1905	1904	1905
Fortsetzung.	t	t	t	t
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder)	63	60	103	138
Messerwaren und Schneidewerkzeuge, feine, außer chirurgischen Instrumenten	68	79	6 748	7 658
Schreib- und Rechenmaschinen	130	107	102	110
Gewehre für Kriegszwecke	5	2	705	508
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrteile	113	137	105	110
Näh-, Stick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln .	8	8	890	992
Schreibfedern aus unedlen Metallen	86	86	48	50
Uhrwerke und Uhrfurnituren	88	83	477	623
Eisenwaren, unvollständig angemeldet	—	—	244	340
Feine Eisenwaren im ganzen	4 126	4 363	45 203	50 324
Maschinen:				
Lokomotiven	564	702	10 838	16 016
Lokomobilen	1 439	1 319	5 940	5 709
Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen . .	39	106	1 185	1 300
" nicht zum Fahren auf Schienengeleisen: Personenwagen	673	1 183	1 052	1 318
Desgl., andere	55	67	238	584
Dampfkessel mit Röhren	103	263	3 426	4 356
" ohne "	107	253	1 609	1 796
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gußeisen	3 693	3 962	6 062	6 510
Desgl., überwiegend aus schmiedbarem Eisen . .	37	50	—	—
Kratzen und Kratzenbeschläge	139	109	285	374
Andere Maschinen und Maschinenteile:				
Landwirtschaftliche Maschinen	14 736	19 708	11 291	12 061
Brauerei- und Brennereigeräte (Maschinen) . . .	44	105	2 467	2 432
Müllerei-Maschinen	556	555	5 842	6 553
Elektrische Maschinen	1 001	1 100	9 857	10 241
Baumwollspinn-Maschinen	9 649	6 394	2 165	2 452
Weberei-Maschinen	4 219	3 369	5 643	6 143
Dampfmaschinen	2 877	2 895	18 819	18 113
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrikation . .	237	364	5 559	5 787
Werkzeugmaschinen	3 003	3 604	16 669	21 080
Turbinen	362	136	1 481	1 948
Transmissionen	255	164	2 593	3 319
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle	821	644	3 616	3 466
Pumpen	877	921	6 786	7 796
Ventilatoren für Fabrikbetrieb	58	85	546	631
Gebläsemaschinen	160	89	143	670
Walzmaschinen	520	375	5 918	8 762
Dampfhämmer	40	25	266	222
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen	440	351	2 072	2 857
Hebemaschinen	679	861	7 772	6 999
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken . . .	10 947	10 956	53 174	60 660
Maschinen, unvollständig angemeldet	—	—	10	34
Maschinen und Maschinenteile im ganzen	58 830	60 715	193 319	220 189
Andere Fabrikate:				
Eisenbahnfahrzeuge . . . . (Stück)	54	171	18 711	22 026
Andere Wagen und Schlitten . . . . (Stück)	216	176	128	117
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	12	19	18	15
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	1	4	10	2
Schiffe für die Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz . . . . (Stück)	77	128	128	140
Zusammen: Eisen, Eisenwaren und Maschinen . t	318 231	295 880	2 275 738	2 562 684
Zusammen: Eisen und Eisenwaren . . . . t	259 901	235 165	2 082 419	2 342 495

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

(Hauptversammlung.)

Die Leitung der am 4. November d. J. in Berlin abgehaltenen Hauptversammlung lag in der Hand des Hrn. Geheimrat Servaes. Nach Genehmigung der Jahresrechnung 1904/05 und Festsetzung des Haushaltsplanes für 1905/06 erstattete Hr. Generalsekretär Bueck den Jahresbericht.

Die allgemeine wirtschaftliche Lage bezeichnete er im allgemeinen als befriedigend. Als Kennzeichen dafür glaubte er die unverkennbare Zunahme der Kapitalbildung in Deutschland ansehen zu dürfen. Er verwies darauf, daß die Einlagen der preußischen Sparkassen im Jahre 1903 die Höhe von 7¼ Milliarden erreicht hätten, und auf die Ergebnisse der Einkommensteuer. Bezüglich dieser bezeichnete er als besonders maßgebend den Übergang der niedrigeren Einkommen in die höheren Stufen. So hätten beispielsweise die steuerfreien Einkommen im Jahre 1896 noch 71 % aller Steuerpflichtigen betragen, während sie im Jahre 1903 auf 54 % zurückgegangen waren. In gleicher Weise glaubte er auf die zunehmenden Zahlen des deutschen Außenhandels hinweisen zu können, der im Jahre 1904 über 11½ Milliarden betragen habe. Auch die Entwicklung der Eisen- und Stahlindustrie insbesondere bezeichnete der Geschäftsführer als im großen und ganzen befriedigend. Dabei verwies er auf das große Interesse und die Besorgnis, womit die Eisen- und Stahlindustrie in Deutschland die gewaltige Entwicklung dieser Industrie in den Vereinigten Staaten von Amerika beobachtet habe. An einer Reihe von Zahlen wies er diese wunderbare Entwicklung nach, aber auch die großen Schwankungen. Die Tatsache aber stehe fest, daß die Vereinigten Staaten mit einer Roheisenproduktion von 16¾ Millionen Tonnen im Jahre 1904 weitaus an der Spitze der eisenerzeugenden Länder stehen. Ihnen folge Deutschland mit etwas über 10 Millionen Tonnen in demselben Jahre, während England mit 8800000 t hinter Deutschland zurückstehe. In den ersten Jahren des neuen Jahrhunderts habe es geschienen, als wenn die Vereinigten Staaten mit ihren Eisen- und Stahlerzeugnissen im großen Umfange in die alten europäischen Staaten einbrechen wollten. Mit Bezug auf die schweren Produkte der Eisen- und Stahlindustrie scheint dieser Kampf aufgegeben zu sein, abgesehen von England, das noch eine starke Einfuhr von Halbzeug- und Drahtprodukten habe. In starkem Umfang betreiben die Vereinigten Staaten den Wettbewerb in Europa noch mit ihren Maschinen. Um so fühlbarer mache sich aber der amerikanische Wettbewerb auf dem Weltmarkt, namentlich mit dem Artikel Schienen, bemerkbar. Im ganzen aber sei die Ausfuhr der Vereinigten Staaten im Verhältnis zu ihrer eigenen hohen Eisenerzeugung gering. Dieser Umstand lege Zeugnis ab für den großen Verbrauch im Inlande. Hierin sei ein Vorzug der großen geschlossenen Wirtschaftsgebiete zu erblicken, zu denen auch England mit seinen Kolonien und das Russische Reich gerechnet werden müsse, dessen gegenwärtige innere Zerrüttung freilich die industrielle Entwicklung ernstlich störe und aufhalte. Für Deutschland werde der Absatz des steigenden Überschusses seiner Produktion über den eigenen Verbrauch auf dem Weltmarkt immer schwerer werden. Der Erfolg hänge ab von der möglichsten Herabsetzung der Erzeugungskosten. In dieser Erkenntnis handle die Eisen- und Stahlindustrie, die in technischer Beziehung vollständig auf der Höhe stehe, wenn sie die Zusammenfassung aller Grundlagen der Produkte und Weiterverarbeitung mindestens zu Halbzeug und schwereren Fertigfabrikaten in großen gemischten Betrieben erstrebe. Denn nur durch diese rein wirtschaftliche Maßregel können die Produktionskosten mehr und mehr erniedrigt werden. In dieser Richtung liegen auch weitere Vereinigungen von Eisen- und Kohlenwerken vor zu dem Zwecke, sie unabhängig von den Schwankungen auf den Märkten für Rohprodukte zu machen. Diese Bewegung werde freilich von den maßgebenden Stellen und auch von der öffentlichen Meinung mit Mißtrauen beobachtet. Es wird das Gespenst der Trusts und Privatmonopole heraufbeschworen und darin eine Bedrohung des allgemeinen Wohles erblickt. Angeblich zur Bekämpfung dieser Richtung war seinerzeit die Hibernia-Aktion eingeleitet worden. Die bisherige Tätigkeit der großen Vereinigungen hat aber selbst bei den eingehenden amtlichen Untersuchungen eine Tätigkeit nicht nachweisen lassen, wie sie die Bezeichnung als Trust und Privatmonopol voraussetzen könnte. Diese großzügige Bewegung sei unbedingt notwendig, um den Absatz und damit den Arbeitern die Arbeit zu erhalten. Auf den anderen großen Gebieten, denen der Handelspolitik, sei die Entwicklung weniger günstig. Der Geschäftsführer teilte mit, daß der Zentralverband deutscher Industrieller in eingehenden Umfragen die Wünsche auch der Eisen- und Stahlindustrie eingefordert und nach Kräften vertreten habe. Wenn auch zu erwarten sei, daß der Friede zwischen Rußland und Japan auf die gesamte wirtschaftliche Lage, insbesondere auch auf diejenige der Eisen- und Stahlindustrie, günstig einwirken werde, so sei nicht zu verkennen, daß die durch den Krieg und den Friedensschluß geschaffene Lage zu ernsten Bedenken Veranlassung gebe. Japan werde als scharfer Konkurrent auf dem Weltmarkte auftreten, wobei ihm mit Bezug auf den Wettbewerb in Ostasien die Rassengemeinschaft außerordentlich zu Hilfe kommen werde. Dazu komme die enge Verbindung mit England. Deutschlands Stellung auf dem Weltmarkt zu erhalten und zu fördern, werde die Industrie ihre Schuldigkeit tun. Alle Anstrengungen würden aber vergebens sein, wenn dem Deutschen Reiche die Mittel fehlen sollten, auf der Heerstraße des Weltmarktes, auf dem Weltmeer, unsere Interessen ausreichend zu schützen. Dazu gehöre eine starke Flotte, die wohl nur von einer äußerst starken Regierung von dem Reichstage zu erlangen sein werde. Der Geschäftsführer machte Mitteilungen über die Stellung des Zentralverbandes zu der Flottenfrage. Die im Laufe des letzten Jahres von verschiedenen Seiten an ihn ergangenen Aufforderungen, eine Flottenkundgebung zu veranstalten, seien abgelehnt worden. Wenn der Zentralverband auf diese Anträge eingegangen wäre, so würde er nach einem bekannten Worte sein Pulver zu früh verschossen haben. Sollte die Regierung, wie bestimmt zu erwarten, mit einer Flottenvorlage kommen, und sollte dieselbe im Reichstage gefährdet erscheinen, so werde der Zentralverband, wie er es im Jahre 1898 getan hat, es an einer kräftigen Aktion für das Zustandekommen der Vorlage nicht fehlen lassen. Sehr ernst seien die Schädigungen zu nehmen, die durch den Wagenmangel der gesamten Industrie, vorzugsweise aber jetzt der rheinisch-westfälischen Industrie, bereitet wurden. Der Geschäftsführer beklagte, daß

die Betriebsmittelgemeinschaft im günstigsten Falle nicht über eine Güterwagengemeinschaft hinauskommen werde. Der Reform der Personentarife müsse eine gründliche Reform der Gütertarife in der Richtung einer Verbilligung der Frachtpreise für Massengüter und namentlich für Rohmaterialien vorangehen. Der Geschäftsführer schilderte, wie die Industrie die ganze Arbeiterversicherung wesentlich gefördert habe. Erst durch die immer weitergehenden Forderungen im Reichstage und durch das Zurückweichen der Regierung, die ihre ersten aus durchaus praktischen Erwägungen hervorgegangenen Vorlagen immer mehr aufgegeben und einer immer weitergehenden Belastung der Industrie zugestimmt habe, sei die Industrie in eine oppositionelle Stellung gedrängt worden, um die Rücksichtnahme auf die tatsächlichen Verhältnisse zu erkämpfen. Besonders rühmend hob der Geschäftsführer die Tatsache hervor, daß seit dem Inkrafttreten der Unfallversicherung Tausende von Arbeitgebern, und zwar die besten, freiwillig im Ehrenamt für die Unfallversicherung tätig seien. Die ganze Organisation der Unfallversicherung ruhe auf ihren Schultern. Die Industriellen hätten nicht nur ihr Geld, sondern auch ihre Arbeit für die Unfallversicherung geopfert, und das seien die Männer, die Tag für Tag von der Sozialdemokratie und ihren Helfern geschmäht und als Ausbeuter verschrieen würden, die kein Herz für die Arbeiter hätten. Diesen Männern aber sei die Genugtuung geworden, daß die Unfallversicherung bisher noch am besten von den verschiedenen Zweigen der Arbeiterversicherung funktioniert habe. Der Geschäftsführer verwies auf die bei dem Staatssekretär des Innern, Grafen v. Posadowsky, feststehende Absicht, die drei Zweige der Arbeiterversicherung zu vereinigen. Damit werde die ganze Frage der Arbeiterversicherung neu aufgerollt. Bei der im Reichstage herrschenden Strömung werden schwere Kämpfe für die Industrie bevorstehen, die wie bisher auch in Zukunft von den wirtschaftlichen Vereinen im Interesse der Industrie geführt werden würden. Die Industriellen möchten die Bedeutung ihrer wirtschaftlichen Vereine nicht unterschätzen. Die von der Sozialdemokratie befolgte neue Taktik, durch Kleinkrieg die organisierten Arbeitgeber zur Aussperrung zu veranlassen, beruhe auf dem Umstand, daß bei großen von der Sozialdemokratie und den Arbeiterorganisationen veranstalteten Streiks auch die nicht organisierten Arbeiter von den Organisationen unterstützt werden müßten, um sie von der Arbeit abzuhalten. Das sei eine schwere Last für die Kassen der Gewerkschaften gewesen. Bei den Aussperrungen falle diese Unterstützung fort. Die Ereignisse der letzten Zeit hätten die Notwendigkeit des festen Zusammenschlusses des Arbeitgeber klar erwiesen. Leider hätten verhältnismäßig große Kreise der Arbeitgeber noch nicht die genügende Reife für die Erkenntnis dieser Notwendigkeit erlangt. Im übrigen habe die Regierung die Quittung für ihr Eingreifen in dem Bergarbeiterstreik erhalten bei der Nachwahl in Essen. In Jena sei der revolutionäre Charakter der Sozialdemokratie mit Beflissenheit wieder hervorgekehrt worden. Trotz äußerlichen Geplänkels sei die Ideengemeinschaft und Verbrüderung zwischen den Gewerkschaften und der sozialdemokratischen Partei zweifellos geworden. Am interessantesten sei aber der gänzliche Niederbruch des Revisionismus, auf den vor nicht langer Zeit noch die Hoffnung gesetzt wurde, daß er eine Wandlung der ganzen Sozialdemokratie zum Besseren herbeiführen werde. Auf der Generalversammlung des „Vereins für Socialpolitik" in Mannheim seien sonderbare Ansichten von deutschen Professoren vertreten worden, deren einer sich sogar so weit verstiegen habe, die Arbeitswilligen als „Kanaillen" zu bezeichnen. Kennzeichnend für den Geist, von dem diese Generalversammlung durchdrungen war, sei der Umstand, daß Geheimrat Kirdorf, der auf Wunsch des Vereins seine Ansichten vom Boden seiner praktischen Tätigkeit und Erfahrung aus darlegte, mit Zurufen wie „unerhört", „unglaublich" und „skandalös" unterbrochen, fast niedergeschrien wurde. Die Tendenz war darauf gerichtet, im Wege vollständiger Gleichstellung und Verhandlung mit den Arbeiterorganisationen den privaten Arbeitsvertrag durch den kollektiven, zwischen den beiderseitigen Organisationen festgesetzten Vertrag zu ersetzen und die konstitutionelle Verfassung auch in den Fabriken einzuführen. Nachdem der Geschäftsführer noch die unverständliche Schwenkung der „Deutschen Arbeitgeberzeitung", welche für die Verhandlung mit den Organisationen der Arbeiter eingetreten ist, gestreift hatte, warf er die Frage auf, ob die Regierung nach allen diesen Ereignissen ihren Kurs in sozialpolitischen Fragen beibehalten werde. Der neue Reichstag werde voraussichtlich sehr bald diese Frage beantworten. Die Regierung hätte wohl Veranlassung, nicht nur die Sozialdemokratie, sondern die ganze sozialistische Strömung zurückzudrängen im Interesse des Wirtschaftslebens, des kulturellen Fortschritts und der weiteren Entwicklung der Industrie und damit der Arbeiterschaft.

Der Vorsitzende dankte dem Geschäftsführer für den hochinteressanten Vortrag, der mit lebhaftem Beifall aufgenommen wurde. Regierungsrat Dr. Leidig, der Stellvertreter des Geschäftsführers, erläuterte die von der Kommission vorgeschlagenen Statutenänderungen, die angenommen wurden. Dr. Leidig referierte sodann über den Punkt der Tagesordnung: Anregung der Südwestlichen und der Nordwestlichen Gruppe wegen der Beschäftigung jugendlicher Arbeiter im unmittelbaren Betrieb von Walz- und Hammerwerken, in denen mit ununterbrochenem Feuer gearbeitet wird. Es wird folgender Antrag angenommen: Betreffs der Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Walz- und Hammerwerken, in denen mit ununterbrochenem Feuer Eisen und Stahl verarbeitet wird, zustehenden Orts darauf hinzuwirken, daß eine mißverständliche Anwendung der Verfügung des Bundesrats vom 27. Mai 1902 ausgeschlossen erscheine. Dr. Leidig motivierte weiter seinen Antrag über die Bildung einer Kommission für Eisenstatistik, die ihm bei seiner Bearbeitung zur Seite stehen solle. Dr. Voltz habe vorgeschlagen, die Kommission nicht heute zu wählen, sondern die einzelnen Gruppen sollten je einen oder zwei Herren bezeichnen. Es sei jedenfalls zweckmäßig, daß einige Herren aus der Industrie selbst mitwirkten. Kommerzienrat Kamp bemerkt, daß der Stahlwerks-Verband eine eingehende Statistik führt. Es wird beschlossen, die Gruppen aufzufordern, je zwei Herren zu ernennen. Dr. Leidig berichtete weiter über den Entwurf eines Verzeichnisses der Waren zum Statistischen Warenverzeichnis, deren Wertangabe erfolgen soll. Das Statistische Amt hat für eine Reihe von Nummern, die auch die Eisenindustrie betreffen, Selbstdeklaration der Industriellen vorgeschlagen. In der Textilindustrie habe man sich einstimmig dahin ausgesprochen, daß darin eine unnütze Belastung der Industrie liege. Generalsekretär Bueck bemerkte, daß Hr. Dr.-Ing. Schrödter auch auf das außerordentlich Bedenkliche einer solchen Maßregel aufmerksam gemacht habe, und schlägt vor, sich überhaupt gegen diese Wertangabe auszusprechen. Kommerzienrat Ziegler befürwortet, der Ansicht des Hrn. Dr. Schrödter beizutreten. Geh. Kommerzienrat Zilliken, der den Vorsitz übernommen hat, spricht gleichfalls für Ablehnung, die von der Versammlung beschlossen wird.

Sodann wurde beschlossen, in Verbindung mit dem „Verein deutscher Eisenhüttenleute" und einigen anderen wirtschaftlich-technischen Körperschaften eine Einladung an das „American Institute of Mining Engineers" zu einem Besuche Deutschlands im Herbst nächsten Jahres zu richten.

Über einen Antrag der Vereinigung der Deutschen Handwerks- und Gewerbekammern auf Änderung des § 123 der Gewerbeordnung im Sinne der Erweiterung der vorhandenen Gründe zur plötzlichen Entlassung von Arbeitern berichtete Hr. Dr. Ballerstedt. Die Generalversammlung beschloß, die Angelegenheit den Verbandsgruppen zur Bearbeitung zu überweisen.

Schließlich wurde die Herausgabe eines neuen Mitgliederverzeichnisses beschlossen.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Auslande.

Deutschland. Wie Dr. A. Sauer gelegentlich eines Vortrags erwähnte,* beträgt die Fläche, welche in Deutschland von Torfmooren eingenommen wird, sicherlich über 16000 qkm; dem würden, die durchschnittliche Mächtigkeit des mit Wasser gesättigten Torfes zu 2 m angenommen, rund 40 Milliarden Kubikmeter Torf entsprechen, oder 10 Milliarden Kubikmeter lufttrockenen Torfs. Nach Hans Schreiber** wurde in Gottesgab im Erzgebirge schon 1784 Torfkohle im Hüttenbetrieb verwendet. Bezüglich der

Verwendung von Torfkohle in Hochöfen

sei erwähnt, daß man auf dem seinerzeit ärarischen Werke in Pillersee bereits im Jahre 1854 versucht hatte, einen Teil der Holzkohle (etwa $^1/_3$) durch lufttrockenen Stichtorf zu ersetzen. Die Versuchsergebnisse waren für die damaligen Verhältnisse im allgemeinen zufriedenstellend. Auch bei einem Hochofen in Vordernberg (Steiermark) wurden um das Jahr 1877 herum bis 66 % der Brennstoffgicht (Fichtenholzkohle) durch Torf ersetzt. Bei den Holzkohlenhochöfen zu Neuhütte in Schmalkalden wird ebenfalls schon seit Jahren Torfkohle neben Holzkohle verwendet. Einer brieflichen Mitteilung von Hrn. J. W. Bleymüller daselbst entnehmen wir die folgenden Angaben: Die ersten Versuche wurden mit ostfriesischen Torfkohlen vorgenommen und dabei festgestellt, daß bei einiger Vorsicht dieselben mit Holzkohlen zusammen sich sehr wohl verarbeiten ließen und daß dabei ein irgendwie ungünstiger Einfluß auf das erfolgende Roheisen nicht zu bemerken war, im Gegenteil gewann dasselbe an Hitze, Gleichmäßigkeit und Feinheit des Korns. Indessen waren die Torfkohlen aus der ersten Zeit ihrer Herstellung noch sehr ungleichmäßig, sowohl im Grade der Verkohlung, wie in der Dichte und Festigkeit. Dadurch war nicht nur der Abgang (Einrieb) auf dem Transport ein sehr erheblicher, sondern auch namentlich bei der Verwendung im Hochofen die Staubanhäufung oft eine so große, daß Störungen im Ofengange die unausbleibliche Folge waren. Vor allem stellten sich auch die Torfkohlen bei dem weiten und kostspieligen Transport auf der Bahn zeitweise wesentlich teurer als Holzkohlen. Später bei verbessertem Verkohlungsverfahren wurden die Kohlen dichter und fester geliefert und waren dann besser imstande, die Schmelzsäule im Hochofen zu tragen. Ihrer Qualität tat übrigens das mit dem neuen Verkohlungsverfahren eingeführte Totspritzen der aus dem Ofen gezogenen Kohle mit Wasserdampf Eintrag, bis auch hier Wandel geschafft werden konnte. Die Torfkohle nach dem neuen Zieglerschen Verfahren*** ist ohne Zweifel ihrer Beschaffenheit nach vollständig geeignet, im Hochofen mit Holzkohle zusammen sich verwenden zu lassen, wenn beim Schmelzprozeß die nötige Sorgfalt und Vorsicht geübt wird. Inwieweit man den Zusatz zu Holzkohle steigern kann, muß noch durch den Versuch festgestellt werden. Die Holzkohle ist jedenfalls widerstandsfähiger gegen den Druck der Schmelzsäule als die Torfkohle, und sie muß letztere auf ihrem Wege durch den Ofenschacht gewissermaßen vor dem Zerdrücktwerden schützen. Man ist mit dem Torfkohlenzusatz nicht weiter gegangen als bis zu $^1/_4$ bis $^1/_3$ der Kohlengicht; man wird damit um so weiter gehen dürfen, je dichter und fester die Torfkohlen sich herstellen lassen.

Der hohe Preis der Torfkohlen, die sich nach dem Zieglerschen Verfahren am Herstellungsorte unter sonst günstigen Verhältnissen wohl auf 3,30 bis 3,50 ℳ für 100 kg stellen mögen, verbietet übrigens jetzt jede Verwendung in Schmalkalden, da die hohe Eisenbahnfracht bis dorthin sie gegenüber den Holzkohlen nicht mehr wettbewerbsfähig macht. Bei der staatlichen Eisenbahnverwaltung besteht aber wenig Neigung, zugunsten einer größeren Verbreitung der Torfkohlen für weitere Entfernungen Ermäßigungen eintreten zu lassen, obwohl im übrigen die Regierung der Hebung der Torfindustrie großes Interesse entgegenbringt.

Bei dem relativ hohen Wert der Torfkohlen gegenüber dem Steinkohlenkoks wird man von denselben zur Eisendarstellung immer nur dann Gebrauch machen, wenn man geeignete Erze für ein höherwertiges Spezialeisen zur Verfügung hat, was aber in den Torfdistrikten vorläufig nicht der Fall ist. Gelingt es ferner nicht, mit Torfkohle ganz ausschließlich zu arbeiten, so werden auch noch gute feste Holzkohlen, Buchenkohlen, notwendig sein, die auch in den dortigen Gegenden fehlen. Deshalb kann zunächst auf eine Versendung der Torfkohlen in entfernter gelegene Gegenden nicht verzichtet werden und die Frage einer regelmäßigen Verwendung größerer Mengen derselben läßt sich also nur durch die Mitwirkung der Bahnen im Sinne einer Ermäßigung der jetzigen sehr hohen Frachttarife lösen, und es wäre keine unbillige Forderung, wenn für den direkten Bezug von Torfkohlen seitens der in Frage kommenden Hüttenwerke solche Frachtermäßigungen gewährt würden. Gleichzeitig wäre hier für die Regierung die Möglichkeit gegeben, in wirksamer Weise ihr Interesse an der Hebung der Torfindustrie zu betätigen.

Was nun die Verwendung der Torfkohlen in Schmalkalden anbelangt, so erfolgte dieselbe aus mehrfachen Gründen. Nur in seltenen Fällen war ein günstigerer Preis ausschlaggebend, meistens stellten sich Torfkohlen merklich teurer als gute Buchenmeilerkohlen, mit denen sie das gleiche Tragvermögen haben. Dagegen wurde öfter von Torfkohle Gebrauch gemacht, wenn in der Köhlereiperiode wegen Ungunst der Witterung nur minderwertigere, namentlich nasse Holzkohlen eingebracht waren, wobei die aus solcher Veranlassung leicht eintretenden Abkühlungen im Hochofen durch die gleichmäßigen und durchaus trockenen Torfkohlen verhindert, der Ofengang gleichmäßiger gestaltet und die Erzeugung eines von Qualitäts-

* Vergl. „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen" III. Band S. 31.

** Ebenda S. 29.

*** Vergl. „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen" I. Band S. 27 und II. Band S. 41.

schwankungen freien guten Roheisens ermöglicht wurde. In solchen Fällen erwies sich also der Zusatz von Torfkohlen, selbst bei etwas höherem Preise derselben, sehr vorteilhaft. Aber auch dann wurde wohl einmal zu einem Torfkohlenzusatz seine Zuflucht genommen, wenn bei flotterem Ofenbetrieb die im Sommer und Herbst eingebrachten Holzkohlen nicht ganz bis zur nächsten Verkohlungsperiode durchreichen wollten und es notwendig wurde, im Winter für eine Vermehrung der Kohlenvorräte zu sorgen; denn es ist ein großer Vorzug der Torfkohlen gegenüber den Holzkohlen, daß man sie zu jeder Jahreszeit und namentlich auch im Winter erhalten kann. Immer machte sich aber der hohe Preis derselben drückend fühlbar, so daß man in der Anwendung derselben sich sehr beschränken mußte.

Der Ofen, bei welchem die Torfkohlen zur Verwendung kamen, ist ein etwa 12 m hoher Holzkohlenofen mit geschlossener Brust, nach Art der eingangs erwähnten Vordernberger Öfen zugestellt, mit zwei Blasformen und einer Schlackenform für kontinuierlichen Schlackenabfluß, mit mäßig heißem Winde betrieben. Die zur Verschmelzung gelangenden Erze sind manganreiche, aus Eisenspat umgewandelte Brauneisensteine mit einem Eisengehalt von 45 bis 50 % und einem Mangangehalt von 4½ bezw. 8½ %. Sie entstammen der Zechsteinformation der Umgegend, sind kalkreich und mild und werden durch Handpochen zu gleichmäßig großen Stücken zerkleinert; sie enthalten fast keine feineren Teile. Als Zuschlag dienen manganhaltige Eisenkalksteine bis zu etwa 8 % des Möllers und Flußspat in geringer Menge. Bei Erzeugung von granuliertem Eisen wird ein manganhaltiger Hämatiteisenstein, welcher kieselig ist, zugeschlagen. Bei der Leichtschmelzigkeit der Erze beträgt der Kohlenverbrauch wenig mehr als 100 % für die Tonne Eisen. Das erblasene Roheisen ist ein Spezialeisen für Hartgußfabrikation, weiß, von feinstrahligem Gefüge, mit einem durchschnittlichen Gehalt an

Gebundenem Kohlenstoff	2,436
Silizium	1,069
Mangan	5,016
Phosphor	0,111
Schwefel	0,073
Kupfer	0,022

welches in dieser Beschaffenheit nur durch einen sehr gleichmäßig gehaltenen, mit großer Sorgfalt geleiteten Ofengang sich herstellen läßt. Schwankungen in der Holzkohlenbeschaffenheit müssen vorsichtig vermieden werden, und deshalb erwiesen sich gerade gute Torfkohlen als ein so wirksames Besserungsmittel bei geringwertigeren Holzkohlen. Sie steigern den Schmelzeffekt vor den Formen, lassen dieselben heller erscheinen und geben, damit im Zusammenhang, einen kühleren Oberschacht. Sie erwiesen sich vollständig gleichwertig mit guten Buchenmeilerkohlen und konnten in langen Betriebsperioden ohne allen Anstand für ein gleiches Gewichtsquantum der letzteren gesetzt werden. Freilich erheischt der Betrieb mit Torfkohlenzusatz ganz besondere Vorsicht, da ihre Festigkeit keine hohe ist und der Druck der Schmelzsäule dann stets größere Staubansammlungen im Ofen veranlaßt. Es ist nötig, daß nach jedem Abstechen (und dies findet beim diesseitigen Betriebe der Regel nach sechsmal in 24 Stunden statt) das Gestell unter Ausblasen des Windes gehörig gereinigt wird, so lange, bis Staubmassen nicht mehr ausgeblasen werden. Gleichzeitig ist darauf zu halten, daß die Beschaffenheit des übrigen Brennmaterials und der Eisensteine nicht noch zur Vermehrung der Staubmassen beiträgt, die sonst zu Versackungen im Ofen und zu Störungen im Schmelzgange führen würden. Bei der nötigen Aufmerksamkeit in dieser Beziehung ist es nicht schwierig, dauernd den Ofen in günstigem Betrieb zu erhalten, solange man sich wenigstens auf einen Zusatz von ¼ bis ⅓ Torfkohlen an Stelle von Buchenkohlen beschränkt.

Schädlich wirkt jedoch ein zu großer Aschengehalt der Torfkohlen, nicht nur wegen der dann verringerten Brennkraft, sondern namentlich wegen der nicht mehr genügenden Festigkeit der Kohle. Ein Schwefelgehalt derselben, der übrigens nie in größerem Maße vorhanden ist, wird durch den Kalkzuschlag beim Schmelzen unschädlich gemacht. Phosphor würde nachteilig wirken, wenn er in größerer relativer Menge vorhanden sein sollte; doch sind die zur Torfkohlenerzeugung verwendeten reineren Torfschichten in Ostfriesland in dieser Beziehung zweifelsfrei und konnte bei dortigen Kohlen niemals der geringste störende Einfluß auf das erfolgende Roheisen festgestellt werden; die Zusammensetzung des letzteren blieb die gleiche wie vorher und bot außerdem den Vorteil großer Gleichmäßigkeit.

Die Bedingungen für die Verwendung der Torfkohlen im Hochofen sind also die folgenden:

1. Die Torfkohlen dürfen nicht zu aschenreich, sie müssen möglichst fest, dicht und grobstückig sein.
2. Die zu verarbeitenden Eisenerze sollen nicht mulmig sein, oder im Ofen sich zerdrücken oder zerfallen. Es ist notwendig, daß sie stückig und möglichst frei von feineren Teilen sind. Ein hoher Gehalt derselben ist erwünscht, damit die Schmelzsäule nicht übermäßig belastet wird.
3. Die mitverwendeten Holzkohlen sollen grobstückig und durch Ausrechen besonders sorgfältig von feineren Teilen getrennt sein.
4. Es empfiehlt sich nicht, die Öfen höher als 10 bis 12 m zu machen.
5. Nach jedem Abstechen muß der Herd sorgfältig von allen Staubansammlungen befreit werden und die Perioden von einem Ablassen zum andern dürfen nicht zu lange dauern, möglichst nicht länger als 5 Stunden.

Hinzuzufügen ist noch, daß ein weiter Transport der Torfkohlen schadet und zwar wegen des dann ziemlich großen Einriebs. Da aus dieser Veranlassung der Transport dieser Kohlen in Säcken sich notwendig macht, so tritt eine weitere Verteuerung derselben ein, wenn nicht durch eine entsprechende Tarifmaßnahme seitens der Bahnen diesen Umständen Rechnung getragen wird. Eine Verwendung der Torfkohlen an ihrem Erzeugungsort, wenn diese möglich, wäre also ein großer Gewinn. Die Aussichten hierzu sind indessen keine großen und so wird die Erstehung einer auf Torfkohle gegründeten besonderen Eisenindustrie, in unserer Heimat wenigstens, noch in weitem Felde liegen. In erster Linie haben es die Bahnen in der Hand, durch Erweiterung des Verwendungsgebiets zu einer rascheren Entwicklung der Torfkohlenindustrie erfolgreich beizutragen.

Es ist gewiß ein nützliches Bestreben, alles das aufzusuchen, wozu die Elektrizität gebraucht werden kann, und es ist interessant, zu sehen, wie außerordentlich vielseitig diese Naturerscheinung ist. Daraus braucht aber durchaus nicht geschlossen zu werden, daß es zweckmäßig sei, die Elektrizität zu alle dem zu brauchen, wozu sie gebraucht werden kann. So ist z. B. keine Küche sauberer und keine Feuerung bequemer zu bedienen, als die elektrische, und dennoch ist wohl niemand zu raten, sie sich einzurichten, wenn auch nur einigermaßen auf Sparsamkeit gerechnet werden muß. Bei dem in der Neuzeit empfohlenen

Härten der Stahlwerkzeuge auf elektrischem Wege

tritt zu dem auch hier sehr heiklen Kostenpunkt noch die technische Verwendungsfähigkeit. Da entsteht zunächst die Frage: Wie kann man überhaupt die Elektrizität zum Härten von Stahlwerkzeugen verwenden?

Zu einer diesbezüglichen Notiz in Uhlands Technischer Rundschau* äußert sich Hr. Direktor Haedicke in Siegen wie folgt: Das Härten besteht im allgemeinen aus mindestens zwei Vorgängen: dem Erwärmen und dem Abkühlen. In vielen Fällen tritt noch das Anbezw. Nachlassen hinzu. Für die Elektrizität bleibt aber hier nur die Erwärmung übrig, während sie trotz ihrer Vielseitigkeit zum Abkühlen doch wohl nicht zu gebrauchen ist. Also statt der obigen Bezeichnung müßte es heißen: über das Wärmen der Stahlwerkzeuge behufs ihrer Härtung auf elektrischem Wege.

Um Stahlwerkzeuge elektrisch zu erwärmen, kann man drei Wege einschlagen.

1. Nach dem Verfahren von Lagrange und Hoho taucht man das isoliert gehaltene und mit dem einen Pole eines Gleichstroms von etwa 100 Volt leitend verbundene Werkzeug in eine leitende Lösung, wie etwa Pottasche, welche in einem Gefäß enthalten und durch eine eingelegte Bleiplatte leitend mit dem andern Pol verbunden ist. Das Eintauchen muß sehr langsam geschehen, mit dem Ende beginnend. Dies erwärmt sich sofort und man kann allerdings durch sehr vorsichtiges weiteres Eintauchen eine einigermaßen gleichmäßige Erwärmung zuwege bringen, namentlich wenn es sich um dünne Gegenstände handelt. Bei einigermaßen starken Gegenständen braucht man einen gewaltigen Strom und lauft außerordentlich leicht Gefahr, die Spitze — man denke nur an einen Drehstahl — zu überhitzen. Der in der oben angegebenen Abhandlung vorhandenen Vorschrift zufolge soll man nun, nach erhaltener richtiger Temperatur, den Strom abstellen, in welchem Falle das Bad unmittelbar zum Ablöschen verwendet werden kann, ohne also den Stahl herausnehmen zu müssen. In diesem Falle freilich würde der Apparat allerdings leicht zum Härten dienen. Aber es dürfte wohl kaum empfohlen werden können, das Verfahren für die verschiedenen Dreh- und Hobelstähle, Bohrer und Fräser zu verwenden, denn es ist eine mißliche Sache, einen wenn auch nur auf 100 Volt gespannten Strom beliebig Arbeitern zur Verfügung zu stellen, und die Handhabung eines isoliert mit einer Stromleitung verbundenen Werkzeuges ist eben auch nicht jedem zu überlassen, es müßte also schon einem eigens hiermit betrauten Werkzeugmacher übergeben werden. Dieser aber wird dann sehr mit den verschiedenen Temperaturen des ablöschenden Bades zu kämpfen haben, um zunächst die erforderliche Operation, das Härten, regelrecht durchzuführen. Dann aber wird er noch vor die Frage gestellt: Wie lasse ich nun nach? Dazu ist das elektrische Bad nicht geeignet. Er muß also doch an das Feuer und — es ist mit voller Sicherheit vorauszusagen — wird bald wieder ganz beim Feuer bleiben. — Ein derartiger recht ansprechender Vorlesungsversuch eignet sich eben nicht immer auch für die Praxis.

2. Noch weniger verlockend erscheint dem Fachmann die Benutzung des Lichtbogens für den Zweck des Härtens, wie es in dem oben angeführten Artikel empfohlen wird. Denn gerade das, was der Praktiker am meisten zu schonen sucht, die Schneide der Spitze, wird hier am meisten gefährdet. Wird diese zu warm, so verliert sie ihre Festigkeit,** und mit dem hitzigen Gesellen, elektrischer Lichtbogen genannt, ist ein sanftes, vorsichtiges Erwärmen nur sehr schwer zu bewerkstelligen. Gewiß ist dies möglich, namentlich wenn man vorsichtig hinter der Spitze anfängt und das sehr leicht auftretende Anschmelzen zu vermeiden versteht; aber nun tritt die blendende Helle des Lichtbogens auf und verwehrt dem Auge jedes sorgfältige Abpassen der Glühfarbe. Ein Abblenden nützt hier nichts, denn man muß dahin sehen, wo der Lichtbogen ist, und ein Dunkelglas stört wieder das Urteil über die Glühfarbe. — Einstweilen dürfte also die Verwendung des Lichtbogens zum Glühen noch weiter abliegen von dem Wege der Praxis, als die des elektrischen Bades, ganz abgesehen wieder von dem erforderlichen Nachlassen.

3. Die Widerstandswärme. Eine solche gibt freilich das elektrische Bad auch, denn das Erglühen erfolgt durch den Widerstand, den der sich ausscheidende und das Stahlstück mit feinen Bläschen belegende Wasserstoff dem Strom bietet. Hier aber ist die Wärme gemeint, welche ein vom Strom durchflossener Leiter vermöge dieses Widerstandes erzeugt. Als Beispiel ist eine Fräserscheibe gewählt worden, die von innen nach außen zu wärmen ist. Sie wird auf ein Stück Rundeisen gesteckt, durch das der Strom geleitet und welches dadurch erhitzt, glühend gemacht wird. Diese Glut soll sich dann auf den Fräser derart übertragen, daß er die zum Härten erforderliche Temperatur erhält.

Es kann bezweifelt werden, ob dies ein praktisch brauchbarer Weg ist. Denn um eine Fräserscheibe von z. B. 70 mm Durchmesser von innen nach außen mit Hilfe eines durchgesteckten Stückes glühenden Eisens härtewarm zu machen, muß man unter ganz besonderen Vorsichtsmaßregeln gegen Ausstrahlen den Dorn recht lange Zeit weißwarm halten können. Das kostet eine Menge Strom und viel Zeit. Der Praktiker geht abermals lieber an das Feuer, wendet da seine Vorsichtsmaßregeln an und hat dann gleich wieder seinen Ort zum Nachlassen, das doch meist nicht zu umgehen ist. — Aber, um gerecht zu sein, zum Nachlassen würde der auf elektrischem Wege erglühte Dorn ganz brauchbar sein.

Also mit dem elektrischen Wege ist es hier einstweilen noch nichts. Ein gut geführtes Feuer mit Kleinkoks bleibt für die genannten Zwecke immer noch eine recht brauchbare und einfache Einrichtung.

* 1905 Nr. 10 Seite 77.

** Siehe „Stahl und Eisen" 1905 S. 978: »Das Verderben des Stahles im Feuer«.

Großbritanniens Eisen-Einfuhr und -Ausfuhr.

Einfuhr.

	i. d. Monaten Jan. b. Okt.	
	1904 tons	1905 tons
Alteisen	16598	19684
Roheisen	113494	99576
Eisenguß*	—	1793
Schmiedestücke*	—	464
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	84936	77440
Bandeisen und Röhrenstreifen	10818	11173
Bleche nicht unter ⅛ Zoll	35886	37607
Desgl. unter ⅛ Zoll	18929	14717
Walzdraht	19801	33819
Drahtstifte	25444	30637
Sonst. Nägel, Holzschrauben, Nieten	11299	10215
Schrauben und Muttern	4078	3709
Schienen	33096	32380
Radsätze	1180	977
Radreifen und Achsen	3796	3985
Fabrikate von Eisen u. Stahl, nicht besonders genannt	93996	86302
Stahlhalbzeug	456360	472014
Stahlguß*	—	2030
Stahlschmiedestücke*	—	7694
Stahlstäbe, Winkel und Profile außer Trägern	67237	40571
Träger	107459	98327
Insgesamt	1104407	1085114
Im Werte von £	6921469	6829698

* Vor 1905 nicht getrennt aufgeführt.

Ausfuhr.

	i. d. Monaten Jan. b. Okt.	
	1904 tons	1905 tons
Alteisen	133148	123806
Roheisen	683635	834450
Eisenguß*	—	5156
Schmiedestücke*	—	594
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	96956	112795
Gußeisen, nicht besond. gen.	40779	38704
Schmiedeisen, „ „ „	47733	41367
Schienen	437233	464835
Schienenstühle und Schwellen	45792	66038
Sonstiges Eisenbahnmaterial nicht besonders genannt	62027	61967
Draht	49268	31793
Drahtfabrikate		33604
Bleche nicht unter 1/8 Zoll	89687	121421
Desgl. unter 1/8 Zoll	37607	46998
Verzinkte usw. Bleche	312384	333383
Schwarzbleche zum Verzinnen	52772	55259
Panzerplatten	5	121
Verzinnte Bleche	291560	300119
Bandeisen und Röhrenstreifen	32577	33706
Anker, Ketten, Kabel	22868	23635
Röhren und Fittings aus Schweißeisen	141004	75428
Desgleichen aus Gußeisen		99156
Nägel, Holzschrauben, Nieten	17713	20548
Schrauben und Muttern	12528	15410
Bettstellen	12026	13846
Radsätze	19342	25905
Radreifen, Achsen	9985	9425
Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke, Knüppel	3715	6571
Stahlguß*	—	751
Stahlschmiedestücke*	—	2459
Stahlstäbe, Winkel, Profile	101975	126472
Träger	39865	52644
Fabrikate von Eisen u. Stahl, nicht besonders genannt	44527	49494
Insgesamt Eisen und Eisenwaren	2838811	3222860
Im Werte von £	23552182	26583800

* Vor 1905 nicht getrennt aufgeführt.

Preisausschreiben.

Vom Preußischen Kriegsministerium wurden drei Preise in Höhe von 5000, 3000 und 2000 ℳ für eine fahrbare Feldküche ausgeschrieben. Die Bedingungen, die diese Feldküche erfüllen soll, sind: Sie soll genügend haltbar und derart leicht sein, daß sie, wenn belastet, mit einem kleinen Pferd auch auf weichem Boden und in unebenem Gelände den Fußtruppen folgen kann. Die Spurweite soll 1553 mm betragen, der Kessel 150 l fassen. Auf der Feldküche muß man während des Marsches kochen können, ohne daß zur Bedienung ein Anhalt nötig wird. Zur Heizung muß jedes Feuerungsmaterial verwendet werden können.

Mit diesem Ausschreiben wird der Industrie eine Aufgabe gestellt, deren erfolgreiche Lösung von größter Bedeutung für unsere Armee ist. In der russischen Armee sind seit Jahren umfassende Versuche mit fahrbaren Feldküchen gemacht worden. Während des Kriegs haben sich die Feldküchen durchaus bewährt, nur ging man von dem zweispännigen Modell, das eine Protze mit angehängtem Kessel hat, wo es nur möglich war, zu dem einspännigen, dem sogenannten Kavallerie-Küchenkarren über, der leichter durch schwieriges Gelände hindurch kam. Er faßt Mittag- und Abendessen für einen Tag. Der Kessel faßt 344 l, wird aber nur mit 307 l gefüllt. In Frankreich sollten während der großen Herbstübungen Versuche mit Feldküchen gemacht werden, die bei einem Gewicht von höchstens 1500 kg in zwei voneinander getrennten Vorrichtungen gleichzeitig 300 l Bouillon und 60 l Kaffee liefern. Jede Kompagnie sollte ein solches Fahrzeug erhalten.

Fragekasten.

Bei der Redaktion sind folgende Fragen eingegangen:

1. In Deutschland soll in neuester Zeit Kalziumstahl hergestellt werden: a) Wer liefert denselben? b) Welches sind die Vorzüge dieses Stahls? c) Wie hoch stellt sich derselbe? und d) Wie ist die Herstellungsweise?

2. Sämtliche Lehrbücher über Bergbau geben bei Berechnung der Zugkraft auf schiefer Ebene als Multiplicator den Sinus des Steigungswinkels an. Einige Spezialbücher über Drahtseile und Drahtseilförderungen setzen jedoch in gleichem Falle den Tangens des Steigungswinkels ein.

Was ist nun richtig?

Bücherschau.

W. von Winckler: *Der elektrische Starkstrom im Berg- und Hüttenwesen.* Mit 424 Abbildungen und 2 Tafeln. Stuttgart 1905, Ferd. Enke. 14 ℳ.

Der Verfasser wendet sich in der Vorrede an den Hütten- und Bergingenieur, „ihm die Kenntnis von der hervorragenden Anwendbarkeit der Elektrotechnik auf Probleme ihrer Fachgebiete zu vermitteln“. Sofern es sich um Probleme handelt, die in der Vergangenheit ihre Lösung gefunden haben, mag dem Verfasser die erstrebte Vermittlung gelungen sein, besonders da nur bewährte Konstruktionen als Beispiele für die Besprechungen herangezogen werden, Einrichtungen, wie sie für die vervollkommneten modernen Anlagen unbestritten von grundlegendem Einfluß gewesen sind. Um so mehr ist es zu bedauern, daß die heute aktuellen Fragen wenig oder gar nicht Berücksichtigung gefunden haben, so daß das Werk eine Übersicht über den gegenwärtigen Entwicklungsstand der elektrischen Kraftübertragung im Berg- und Hüttenwesen nicht zu geben vermag.

Die im ersten Abschnitte: „Die Erzeugung der elektrischen Energie“ wiedergegebenen Betriebsvorschriften, ebenso wie die Angaben über bauliche Anordnungen, Wahl von Stromart und Spannung usw. lassen den Verfasser als erfahrenen Zentralenleiter erkennen; wünschenswert wäre es, daß diese Angaben, die in der Hauptsache auf städtische Zentralen bezw. Bahnzentralen zugeschnitten sind, auch mit Beziehung auf die Bedürfnisse der Bergwerks- und Hüttenzentrale erweitert würden.

In den beiden folgenden Abschnitten wird die Fortleitung und Verteilung der elektrischen Energie ausführlich besprochen, unter Berücksichtigung der vom Verein deutscher Elektrotechniker herausgegebenen Vorschriften für die Ausführung und Verlegung der Leitungsnetze. Die hier wiedergegebene Übersicht über den Bau von Schalt- und Meßapparaten vermittelt — unterstützt durch charakteristische Abbildungen — die Kenntnis einer Reihe von Einrichtungen, wie sie sich selbst unter schärfsten Betriebsbedingungen gut bewährten; über deren Anwendung für spezielle Fälle bieten die ausführlichen Anweisungen wertvolle Winke, die besonders dem Betriebsingenieur willkommen sein werden.

Der Abschnitt 4 beschäftigt sich mit der Beleuchtung durch Bogen- und Glühlampen. Hier hätten die neuen Dauerbrandbogenlampen, die ja für die Lichtversorgung der Hütte große Bedeutung gewonnen haben, berücksichtigt werden können. Auch wäre eine Besprechung über Ausführung und Anordnung der Lichtmaschinen bezw. des Lichtnetzes im Anschluß an das Kraftnetz besonders für den Hüttenmann von Interesse gewesen.

Die theoretischen Erörterungen des folgenden Abschnittes über die Erzeugung und Ausnutzung der elektrischen Energie in Dynamos und Elektromotoren haben an Klarheit und Durchsichtigkeit eingebüßt durch die Kürze der Fassung, die allerdings durch den begrenzten Rahmen geboten war. Bei der Behandlung der Betriebseigenschaften des Serienmotors sind dem Verfasser Flüchtigkeiten unterlaufen, die in einer Neuauflage wohl berichtigt werden müßten.

Die elektrische Traktion und weiterhin die Bewegungs- und Hebemaschinen werden einer besonders ausführlichen Besprechung unterzogen, allerdings ohne daß die speziellen Erfordernisse des Berg- und Hüttenbetriebes genügend gewürdigt werden. Immerhin wird für jeden Ingenieur, der sich mit diesen Einrichtungen zu beschäftigen hat, ein sehr reichhaltiges Informationsmaterial geboten, dessen übersichtliche Zusammenstellung und gute Jllustrierung besondere Anerkennung verdient.

Das Kapitel über „speziell bergmännische Anwendungen“ (Förderanlagen, Wasserhaltung, Bewetterung, Maschinen vor Ort) ebenso wie der Abschnitt über die an letzter Stelle besprochenen Hüttenwerkseinrichtungen lassen ein näheres Eingehen auf die großen modernen Errungenschaften am empfindlichsten vermissen (große Hauptschachtfördermaschinen, Wasserhaltung mit Hochdruck Zentrifugalpumpen, Walzenzugmotoren usw.). Für eine richtige Bewertung derartiger Einrichtungen ist auch ein kritischer Vergleich mit anderen Kraftübertragungssystemen (Dampf, Hydraulik, Kraftgas) — möglichst an Hand von Betriebsdaten — unerläßlich. Wenn schon die Fülle des Stoffes eine lückenlose Besprechung aller Spezialaufgaben — wenigstens in einem handlichen Sammelwerke — unmöglich macht, so würde das Buch dennoch besonders für den Berg- und Hüttenmann gewinnen, wenn die letzterwähnten Abschnitte unter Berücksichtigung typischer Neuausführungen eine entsprechende Erweiterung erführen, vielleicht auf Kosten der vorangegangenen Kapitel (Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie, Traktion und Hebezeugbau), deren Inhalt in Spezialwerken ausgezeichnet behandelt ist.

F. Janssen.

Die Francisturbinen und die Entwicklung des modernen Turbinenbaues in Deutschland, der Schweiz, Österreich-Ungarn, Italien, Frankreich, England, Skandinavien und Nordamerika. Von Wilh. Müller, Ingenieur. Mit 339 Abbildungen im Text, Tabellen, Leistungsuntersuchungen und 24 Tafeln ausgeführter Turbinenanlagen. Zweite neubearbeitete und erweiterte Auflage. Hannover 1905, Gebrüder Jänecke. Geb. 24 *M*.

Das ganze in drei Abschnitte zerfallende Werk ist für die Praxis geschrieben. Der erste Abschnitt beschäftigt sich mit den Turbinen im allgemeinen, während im zweiten Abschnitt die Francisturbinen und im letzten Abschnitt die Entwicklung des modernen Turbinenbaues behandelt wird. Das Buch gibt in der Hauptsache, seiner Absicht entsprechend, vornehmlich praktische Hinweise für Turbinenkonstrukteure. Zwei kleinere, mehr theoretisch abgefaßte Abhandlungen sind von Ingenieur Fr. Wm. Grupp geschrieben. Zum leichteren Verständnis des Stoffes sind zahlreiche Abbildungen und namentlich auch mustergültige Konstruktionseinzelheiten und Gesamt-Zusammenstellungen von Turbinenanlagen, wie sie von den bedeutendsten Firmen für die Praxis ausgeführt worden sind, beigegeben. Hierin liegt vor allem der Wert des empfehlenswerten Buches. *E. W.*

Neuere Turbinenanlagen. Auf Veranlassung von Professor E. Reichel und unter Benutzung seines Berichtes „Der Turbinenbau auf der Weltausstellung in Paris 1900“ bearbeitet von Wilhelm Wagenbach, Konstruktionsingenieur an der Königl. Techn. Hochschule Berlin. Mit 48 Textfiguren und 54 Tafeln. Berlin 1905, Julius Springer. Geb. 15 *M*.

Es handelt sich hier um ein abgeschlossenes, fein durchgearbeitetes Werk über Francis- und Hochdruckturbinen. In kurzer, aber inhaltsvoller Einleitung entwickelt der Verfasser die Bedeutung und den Umfang der durch Wasserkräfte betriebenen Motoren und kommt dann auf die beiden Hauptgruppen, die Francisturbinen und die Freistrahlturbinen, zu sprechen, von denen er vor allem die Ausführungsformen, wie sie sich im Laufe der Zeit herausgebildet haben, an der Hand sehr gut wiedergegebener Zeichnungen in eingehender Weise behandelt. Diese Tafeln werden von dem Turbinenkonstrukteur freudig begrüßt werden, bieten sie doch nützliche Anhaltspunkte und Unterlagen und zugleich eine wertvolle Übersicht über den gegenwärtigen Stand des Turbinenbaues. Die Theorie der behandelten Turbinen ist etwas kurz weggekommen, dafür ist die Regulierung der Turbinen am Schlusse des Buches in fünf klar abgefaßten Abhandlungen, die das Wesentlichste der Regulierung in guter Übersichtlichkeit enthalten, erörtert. Das nach jeder Hinsicht gut ausgestattete Werk wird jedem Turbinenkonstrukteur ausgezeichnete Dienste leisten, zumal in der Turbinenliteratur wirklich gute und brauchbare Werke noch zu den Seltenheiten gehören. *E. W.*

Die Steinkohlenzechen des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirks. Herausgegeben von Heinrich Lemberg. Ausgabe 1905. Dortmund, C. L. Krüger. 3 *M*.

Das schon in 11. Auflage erscheinende kleine Werk verzeichnet mit anerkennenswerter Zuverlässigkeit sämtliche Steinkohlenzechen des Ruhr- und Aachener Reviers, ihre kaufmännischen und technischen Leiter, die einzelnen Schächte, die Anschlußfrachten, Belegschaften, Förderziffern, Nebenbetriebe und dergleichen mehr. Außerdem enthält es alles Wissenswerte über die Verkaufsvereinigungen für Bergwerks- und Kokereiprodukte in den genannten Bezirken. Statistische Angaben über Kohlen, Koks und Briketts für 1904 bilden den Schluß des Buches.

Exposition Universelle et Internationale. Liége 1905:

1. *Catalogue Général Officiel.* 3 vols. Liége, Charles Desoer. — Bruxelles, Vve. Ad. Mertens & Fils.
2. *Publications du Bureau Commercial. a) Monographie du Hall des Machines.* 1 fasc. *b) Monographies des Industries du Bassin de Liége*: Sidérurgie. — Industrie de la Fonderie de seconde fusion. — Industrie du Zinc. — Industries Chimiques. 4 fasc. Liége, Imprimerie Henri Poncelet.

Der erste Band des Lütticher Ausstellungs-Katalogs verzeichnet außer geschichtlichen Notizen die Gruppeneinteilung der Ausstellung, die Zusammensetzung der zahlreichen Komitees, die Bestimmungen für die Aussteller, die Ausstellungslotterie und Ausstellungsjury, die Namen der Ausstellungskommissare und die Kongresse, die im Anschluß an die Ausstellung geplant waren und inzwischen stattgefunden haben. Der zweite Band enthält den eigentlichen Katalog der belgischen Abteilung und der dritte Band den der ausländischen Gruppen, wobei zuerst die Erzeugnisse der Industrien und dann die Werke der bildenden Künste aufgeführt werden.

Unter den oben unter 2. aufgeführten Monographien des Handelsbureaus der Ausstellung, die sich mit einzelnen Zweigen der Industrie der Lütticher Gegend beschäftigen, bietet in erster Linie die „Sidérurgie“ für unsere Leser Interesse. Besonders bemerkenswerte Einzelheiten aus ihrem Inhalte haben wir schon in Nr. 14 (Seite 854/5) veröffentlicht. Daneben sei auf die „Industrie de la Fonderie de seconde fusion“ aufmerksam gemacht; als Verfasser dieser Arbeit sind Maurice d'Andrimont und Emile Masson genannt.

Heinr. Mannstaedt, Dr. phil. et rer. pol.: *Die kapitalistische Anwendung der Maschinerie.* G. Fischer, Jena 1905. 2 *M.*

Marx war kein Gegner der Maschine selbst; er behauptete nur, in der kapitalistischen Gesellschaft beute sie den Arbeiter aus, steigere die Intensität seiner Arbeit, bringe ihn in größere Abhängigkeit vom Kapitalisten und werfe ihn aufs Pflaster. Demgegenüber tritt der Verfasser in eingehender und überzeugender Weise den Beweis dafür an, daß die sozialistische Produktionsform den arbeitenden Klassen keinerlei besondere Vorteile zu bieten vermag; im Gegenteil würden im Zukunftsstaate die Lohnstreitigkeiten wahrscheinlich heftigere Formen annehmen, auf Verminderung der Mehrarbeit würde keine Aussicht sein, Verschiebungen der Arbeitsgelegenheit und Krisen würden dieselben Schwierigkeiten bieten wie im Gegenwartsstaate, für eine raschere Verkürzung der Arbeitszeit würde keine sichere Bürgschaft gegeben, wahrscheinlich aber — und das ist das schwerstwiegende Bedenken — würde der Fortschritt der Technik, die Steigerung der Produktivität, erlahmen. Wir haben die auf fleißigem Studium und guter Beobachtung sich gründenden Ausführungen des jungen Bonner Gelehrten mit besonderem Interesse gelesen und können sie allen denen empfehlen, die sich mit wirtschaftlich-technischen Fragen beschäftigen.

Dr. W. Beumer.

Ingenieur-Kalender 1906. Herausgegeben von Th. Beckert und A. Pohlhausen. Berlin, Julius Springer. 3 *M.*

Die Herausgeber sind auch bei der vorliegenden (28.) Ausgabe bestrebt gewesen, dem bekannten Kalender seinen Ruf als praktisches Taschenbuch zu erhalten. So wurden die Gewichte der Stabeisen, Formeisen, Drähte und Bleche, die bisher nur für Schweißeisen angegeben waren, auch auf Flußeisen bezogen. Die allgemeine Tabelle über Bleche wurde nach den jüngsten Feststellungen der spezifischen Gewichte neu berechnet. Außerdem erfuhr der Abschnitt „Dampfkessel“ und die Angaben über die Dampfkessel-Überwachungsvereine eine zeitgemäße Umarbeitung.

P. Stühlens Ingenieur-Kalender für Maschinen- und Hüttentechniker 1906. Herausgegeben von C. Franzen und K. Mathée. Essen-Ruhr, G. D. Baedeker. 3 *M.*

Der neue (41.) Jahrgang des „Stühlen“ erscheint in der Gestalt des Vorjahres, nur mit der Änderung, daß der ganze allgemeine Teil des Textes in einem Einsteckheftchen vereinigt und lediglich das Kapitel „Eisenhüttenwesen“ für sich allein zum Herauslegen gebunden ist. Um die Dicke des als Taschenbuch zu benutzenden Teiles zu verringern, sind verschiedene weniger wichtige Tabellen aus dem I. in den II. Teil verwiesen, so daß der Kalender jetzt ein wirklich bequemes Hilfs- und Notizbuch für den Ingenieur bildet.

Ferner sind bei der Redaktion folgende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Gmelin-Krauts *Handbuch der anorganischen Chemie.* Siebente Auflage. Herausgegeben von A. Hilger, Professor an der Universität München, und C. Friedheim, Professor an der Universität Bern. 1. Lieferung (Inhalt: O_2, O_3, Atmosphärische Luft, bearbeitet von Dr. W. Prandtl-München). Heidelberg 1905, Carl Winters Universitätsbuchhandlung. 1,80 *M.*

Hovestadt, Anton: *Wechselräderberechnungen zu allen auf Leitspindeldrehbänken vorkommenden Gewindesteigungen auf rheinl., engl., österr. und Meter-Maß, und 41 Tabellen.* Dritte Auflage. Wien I. 1905, Moritz Perles, k. und k. Hofbuchhandlung. 1,60 *M.*

Die städtische Handels-Hochschule in Cöln. Bericht über die zwei Studienjahre 1903 und 1904. Erstattet von Professor Dr. Eckert, Studiendirektor der Handels-Hochschule. Berlin 1905, Julius Springer. 1 *M.*

Blömeke, C.: *Über die amerikanischen Erz-Aufbereitungsverfahren nach dem Richardsschen Aufbereitungs-Lehrbuche.* (Sonderabdruck aus „Metallurgie“, I. und II. Jahrgang.) Halle a. d. S. 1905, Wilhelm Knapp. 5 *M.*

Hallbauer, Senatspräsident: *Das deutsche Grundstücksrecht* (mit Ausnahme des Hypothekenrechts). Roßbergsche Verlagshandlung (Arthur Roßberg), Leipzig 1905. 3,40 *M.*

Dr. Armin Tille: *Wirtschaftsarchive.* (Sozialwirtschaftliche Zeitfragen, herausgegeben von Dr. Alexander Tille. Heft 5/6.) Berlin 1905, Otto Elsner. 1,60 *M.*

Allgemeines Berggesetz für die Preuß. Staaten vom 24. Juni 1865, in der jetzt gültigen Fassung. Breslau 1905, J. U. Kern. 0,75 *M.*

Industrielle Rundschau.

Aktiengesellschaft Bergwerksverein Friedrich Wilhelms-Hütte zu Mülheim a. d. Ruhr.

Während des Geschäftsjahres 1904/5 war der Betrieb der Grube Stangenwage nutzbringend, indem sowohl der Abbau wie die Aufbereitung der Erze sich in regelmäßiger Weise vollzog. Die Eisensteinförderung betrug 25 695 t gegen 21 257 t im Vorjahr und wurde zum größten Teil verkauft. Im Hochofenbetriebe standen wie im Vorjahr Hochofen II und III unausgesetzt im Feuer. Die Erzeugung von Gießerei- und Hämatit-Roheisen steigerte sich von 69 914 t auf 78 205 t und wurde teils verkauft, teils in den eigenen Gießereien verbraucht. Der am 30. Juni d. J. vorhandene Roheisenbestand betrug 1351 t gegen 2577 t im Vorjahr. Der Rohstoffverbrauch bezifferte sich auf 4018 t eigener und 146 704 t fremder Erze und 31 329 t Kalkstein. Der Gesamtkoksverbrauch war 87 778 t, wovon 65 642 t in den eigenen Koksöfen hergestellt wurden. Nachdem der im vorigen Jahr begonnene Umbau bezw. Neubau des Hochofens I im Laufe dieses Jahres vollständig beendet war, fand die Inbetriebnahme am 15. August d. J. statt; es stehen mithin zurzeit sämtliche drei Hochöfen im Feuer. Die Gesamterzeugung an Gußwaren bezifferte sich auf 35 060 t, die Maschinenproduktion auf 4017 t. Die Bilanz schließt nach Deckung aller Geschäfts- und Handlungsunkosten und einschließlich des Gewinnrestes von 10 283 *M* aus 1903/4 mit einem Überschuß von 604 627,83 *M*. Hiervon sind die Anleihezinsen in Höhe von 51 960 *M* und als Abschreibungen 345 000 *M* in Abzug zu bringen. Es verbleibt somit ein verteilbarer Reingewinn von 207 667,83 *M*. Dieses gegen das Vorjahr zurückgebliebene Ergebnis ist hauptsächlich auf die unheilvolle Einwirkung des Bergarbeiterausstandes zurückzuführen.

Aktiengesellschaft Düsseldorfer Eisenbahnbedarf vorm. Carl Weyer & Co. zu Düsseldorf-Oberbilk.

Das Geschäftsjahr 1904/05 hat sich nach dem Berichte der Direktion dadurch recht günstig gestaltet, daß Erzeugnisse im Betrage von 5 882 952,74 *M* (gegen 4 331 283,23 *M* im Vorjahre) abgeliefert wurden und die Gesellschaft damit einen Jahresumsatz erzielte, den sie seit ihrem Bestehen noch niemals erreicht hatte. Die Bilanz schließt mit einem Reingewinn von 600 889,20 *M*. Von diesem Betrage zuzüglich des Vortrages von 69 150,08 *M* aus 1903/04 sollen 102 648,16 *M* den verschiedenen Fonds und Wohlfahrtskassen überwiesen, 39 024,10 *M* als Tantièmen verwendet und 459 000 *M* als Dividende (= 17 %) verteilt werden. Auf neue Rechnung bleiben dann 69 367,02 *M* vorzutragen.

„Bismarckhütte" zu Bismarckhütte, O.-S.

Der Geschäftsbericht des Vorstandes für das Jahr 1904/05 erwähnt als bemerkenswert, daß die Bismarckhütte gleichzeitig mit den übrigen, bisher dem Deutschen Stahlwerks-Verbande noch nicht angehörigen oberschlesischen Werken dem Verbande als Mitglied der Gruppe „A" beigetreten ist. Der Bericht hebt ferner hervor, daß sich die zwischen der Hütte und der Aktiengesellschaft Oberschlesische Eisenindustrie in Gleiwitz bestehende Interessengemeinschaft in Walzeisen als für beide Teile nutzbringend erwiesen hat. Aus dem im abgelaufenen Berichtsjahre erzielten Überschuß, der einschließlich des Vortrages von 27 545,64 *M* aus 1903/04 1 513 441,56 *M* beträgt und von dem bereits die Tantièmen für den Vorstand und die Angestellten, sowie die Abschreibungen in Höhe von 1 000 000 *M* vorweg gekürzt sind, sollen nach Abzug verschiedener Beträge, die für die Pensionskassen, für gemeinnützige und für Wohlfahrtszwecke bestimmt sind, 1 200 000 *M* als Dividende von 20 % auf das Aktienkapital von 6 000 000 *M* verteilt, 124 589,59 *M* dem Aufsichtsrat als Tantième überwiesen und 21 851,97 *M* auf neue Rechnung übertragen werden.

Märkische Maschinenbauanstalt vorm. Kamp & Comp. zu Wetter a. d. Ruhr.

Das Ergebnis des Betriebsjahres 1904/5 ist, wenn auch nicht befriedigend, so doch besser als das des Vorjahres. Der Rohgewinn beträgt 102 589,20 *M*; hiervon sind für Abschreibungen 71 490,31 *M* zu kürzen, so daß ein Reingewinn von 31 098,89 *M* verbleibt. Von diesem müssen statutengemäß 3417,46 *M* dem Reservefonds überwiesen werden, während die restlichen 27 681,43 *M* nach dem Vorschlage auf neue Rechnung vorgetragen werden sollen.

Nienburger Eisengießerei und Maschinenfabrik in Nienburg a. d. S.

Nach dem Berichte des Vorstandes hat das Geschäftsjahr 1904/05 ein befriedigendes Endergebnis gehabt. Nach Vornahme aller Abschreibungen sowie nach Tilgung der noch aus dem Vorjahre vorhandenen Unterbilanz von 14 168,18 *M* verbleibt ein Reingewinn von 23 748,38 *M*, aus dem nach Abzug der Beträge für die Reservefonds und die Tantièmen eine Dividende von 2 % auf die 602 000 *M* Vorzugsaktien Lit. A verteilt werden soll. Als Vortrag auf neue Rechnung sind dann noch 4992,92 *M* zu verbuchen.

Prager Eisenindustrie-Gesellschaft in Wien.

Der Abschluß des Jahres 1904/05 zeigt gegen das Vorjahr eine Gewinnsteigerung, die hauptsächlich dem vermehrten Absatz an Eisenfabrikaten und Kohle, sodann aber auch der Abnahme der Herstellungskosten durch Verbesserung der Produktionsmittel und Konzentration des Betriebes zugeschrieben werden muß. Es wurden gefördert bezw. erzeugt 1 033 170 t Braun- und Steinkohle, 359 092 t Roherz, 173 981 t Kalkstein, 126 044 t Roheisen, 16 481 t Eisenhalbfabrikate, 156 646 t fertige Walzware und 48 942 t Thomasmehl. Die Bilanz weist neben dem Vortrag von 344 615,15 Kr. aus 1903/04 einen Reingewinn von 7 918 979,70 Kr. auf. Hiervon sollten als Zinsen für die alten Aktien im Betrage von 16 500 000 Kr. 5 % und für die neuen Aktien im Betrage von 8 000 000 Kr. 2½ %, d. h. insgesamt 1 025 000 Kr. entnommen und nach Abzug des Gewinnanteiles für den Verwaltungsrat in Höhe von 689 397,97 Kr. folgende Superdividenden verteilt werden: 30 % = 4 950 000 Kr. für die alten und 15 % = 1 200 000 Kr. für die neuen Aktien. Als Vortrag auf neue Rechnung verbleiben dann noch 399 196,88 Kr.

Phönix, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Ruhrort.

Das Ergebnis des Betriebsjahres 1904/05 ist günstiger als das des Vorjahres. Der Bruttogewinn beträgt 6 804 900,33 *M*. Dazu kommt der Vortrag aus

dem Vorjahre mit 342173,38 *M* und die verjährte Dividende mit 15624,34 *M*, so daß sich der Überschuß auf 7162698,05 *M* stellt. Da hiervon insgesamt 2699249,72 *M* zu Abschreibungen verwendet sind, ergibt sich ein Gewinn von 4463448,33 *M*, der noch um 296521,20 *M* für Tantièmen zu kürzen ist; zur Verfügung der Generalversammlung verbleiben demnach 4166927,13 *M*. Es wird vorgeschlagen, 3500000 *M* als Dividende auf das Aktienkapital von 35000000 *M*, also 10 %, zu verteilen, 300000 *M* der Beamten-Pensionskasse zu überweisen und die übrigen 366927,13 *M* auf neue Rechnung vorzutragen. Über den Betrieb der verschiedenen Abteilungen wird folgendes berichtet: Die Eisensteingruben in Nassau förderten 37964 t gegen 23573 t im Vorjahre. Da dieselben seit längerer Zeit mit Verlust arbeiteten, so wurde der Betrieb eingestellt und, wo es möglich war, anderen Liebhabern die Ausbeutung gegen feste Abgaben von der Förderung verpachtet. In Luxemburg betreibt die Gesellschaft gemeinschaftlich mit der Gutehoffnungshütte die Grube Steinberg bei Rümelingen, in Lothringen die Grube Carl Lueg bei Fentsch. Die letztere förderte 258543 t Minette, 11135 t Calcaires, in Summa 269678 t gegen 301552 t, und die erstere 154259 t Minette sowie 3219 t Calcaires, zusammen 157478 t gegen 130849 t im Vorjahre. Der eigene Verbrauch an Minette betrug 99778 t. Der Betrieb auf der Zeche Westende hat sich in erfreulicher Weise weiter entwickelt. Die Nettoförderung betrug 540288 t oder arbeitstäglich 1986 t gegen 544143 t mit 1819 t arbeitstäglich im Jahre 1903/04. Bei der Durchschnittsberechnung für 1904/05 sind die 28 Tage des Streiks nicht berücksichtigt, sondern nur regelmäßige Arbeitstage. Als wichtigstes Ergebnis beim Betriebe der Zeche ist die Einführung des Schlammversatz-Verfahrens anzusehen. Die Koksproduktion hat eine bedeutende Steigerung, von 48175 t im Vorjahre auf 67252 t im Berichtsjahre, erfahren; Reparaturen an den Öfen sind seit 15 Monaten nicht erforderlich gewesen. Das finanzielle Ergebnis kann trotz des Bergarbeiter-Ausstandes, der auch die Hochofen-, Koksofen-, Puddel- und Walzwerksbetriebe stark in Mitleidenschaft gezogen und der Gesellschaft im ganzen über eine Million Mark Verluste verursacht hat, als ein recht befriedigendes bezeichnet werden. Die Hochöfen zu Ruhrort produzierten 235505 t Thomaseisen, 18770 t Stahleisen, 4558 t Ferromangan, in Summa 258833 t gegen 223770 t Thomaseisen im Vorjahre. Ofen IV mußte am 17. April ausgeblasen werden, nachdem er seit Ende Juni 1900 in Betrieb gewesen. In Berge-Borbeck war Ofen II das ganze Jahr hindurch in Betrieb. Die Produktion betrug 73850 t gegen 82864 t im letzten Jahre. Die Hütte zu Kupferdreh produzierte mit einem Hochofen 33032 t gegen 31639 t im vorhergehenden Jahre. Die Gesamtproduktion des Phönix an Roheisen belief sich auf 365715 t gegen 338273 t. Der Betrieb der Puddelwerke der Gesellschaft geht immer weiter zurück. Es waren 29,42 Öfen durchschnittlich in Betrieb gegen 34,46, die an Luppen 29933 t gegen 37864 t produzierten. Schweiß- und Wärmöfen wurden durchschnittlich 47,6 betrieben wie im Vorjahre. Die Erzeugung betrug in Ruhrort: an Thomasstahl 268091 t, an Martinstahl 79315 t, in Eschweiler-Aue an Martinstahl 27308 t, so daß sich die Gesamtproduktion an Rohstahl auf 369714 t gegen 340684 t im Vorjahre stellt. In Eschweiler-Aue, dessen Walzwerksbetrieb fast lediglich auf Blechfabrikation eingerichtet ist, fehlte es das ganze erste Semester an Aufträgen, da die Blechverbände solche nicht zu beschaffen vermochten. Der Phönix mußte während dieser Zeit wochenlang mit dem Stahlwerk still liegen und konnte das Walzwerk nicht voll auch nur auf einer Schicht betreiben. An Fertigfabrikaten stellte die Hütte Ruhrort 163011 t Eisen- und Stahlfabrikate und 9262 t Gußstücke her. An Stahlknüppeln, Platinen und Breitstahl wurden abgegeben 86846 t und an Rohblöcken, vorgewalzten Blöcken und Brammen 40538 t. Die Hütte zu Eschweiler-Aue lieferte 26793 t fertige Ware. Die Werke zu Hamm, Nachrodt, Lippstadt und Belecke produzierten an Halbfabrikaten 209281 t und an fertiger Ware 175076 t. Die Produktion aller Werke an fertigem Eisen und Stahl betrug daher 374142 t (gegen 362727 t im Vorjahre). An feuerfestem Material lieferte die Hütte zu Eschweiler-Aue 1079 t und die zu Ruhrort 7000 t. Die Summe der fakturierten Beträge belief sich auf 71527400,07 *M* gegen 68233298,28 *M*.

Société Anonyme des Hauts-Fourneaux, Forges et Aciéries de Thy-le-Château et Marcinelle à Marcinelle.

Die Produktion hat sich im Betriebsjahr 1904/05 um 14000 t Roheisen, 11000 t Blöcke und 14000 t Walzeisen vermehrt. Der Bruttogewinn abzüglich der Generalunkosten betrug 954379,12 Fr. Von diesem Betrage sind unter anderem 503586,97 Fr. zu Abschreibungen verwendet und 150180 Fr. werden als Dividende (= 5 %) auf das Aktienkapital von 3003600 Fr. verteilt.

Société Anonyme John Cockerill in Seraing.

Nach dem in der Generalversammlung erstatteten Bericht hat sich das Betriebsjahr 1904/5 für die Gesellschaft außerordentlich günstig gestaltet. Das Aktienkapital ist durch die Ausgabe von 5000 neuen Aktien zu 500 Fr. auf 12500000 Fr. erhöht worden. Sämtliche Abteilungen sind zu durchweg guten Preisen ausreichend beschäftigt gewesen und der Betriebsgewinn hat bei einem Mehr von $1^1/_4$ Millionen Franken gegen das Vorjahr die Höhe von 5421653,40 Fr. erreicht. Die Abschreibungen belaufen sich auf 2755751,89 Fr., die Generalunkosten auf 563857,07 Fr. Als Dividende gelangen 1500000 Fr., d. h. 60 Fr. für die Aktie von 500 Fr. (= 12 %) zur Verteilung. Aus den Mitteilungen über die einzelnen Betriebe sei kurz erwähnt, daß die Anzahl der im Feuer stehenden Hochöfen sich nicht verändert hat, ebenso ist die Produktion derselben ziemlich die gleiche geblieben wie im Vorjahr. Die Ergebnisse der Stahlwerke haben alle Erwartungen übertroffen und einen Stand erreicht, der nur hinter dem des Ausnahmejahres 1900 zurückbleibt. Die Gesellschaft hofft, durch die demnächstige Herstellung von Thomasstahl im Verein mit dem Bau zweier Walzenstraßen die Stahlwerke noch bedeutend heben zu können. Der Gießereibetrieb war zufriedenstellend, ebenso das Ergebnis der Konstruktionswerkstätten, wenngleich die Preise für Maschinen im großen und ganzen nicht glänzend waren. Die Brückenbauabteilung hat die Brücken von Fragnée, Commerce und Seraing innerhalb der vorgeschriebenen Fristen fertiggestellt und damit einen Erfolg erzielt, der den besten früheren Erfolgen würdig an die Seite gestellt werden kann. Die Gesellschaft beschäftigte am 30. Juni 1905 insgesamt 9328 Angestellte (gegen 9369 im Jahre zuvor).

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

sind eingegangen:

Offenbacher, Dr. Martin, Ingenieur: *Der Ausstand und die Aussperrung in der Bayerischen Metallindustrie im Sommer 1905.* Im Auftrage des Verbandes Bayerischer Metallindustrieller nach den Akten verfaßt.

Jahresbericht des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund für das Jahr 1904. II. (Statistischer) Teil.

Technikum zu Bremen: Jahresbericht des Direktors für 1904.

Bericht über die XIII. Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker in Dortmund und Essen, Juni 1905. (Sonderabdruck aus der „Elektrotechnischen Zeitschrift" 1905 Heft 29/30.)

Fried. Krupp, Aktiengesellschaft, Essen-Ruhr: *Werkstätten und Erzeugnisse. 1905.* (Als Handschrift gedruckt.)

West, Jul. H.: *Richtige Selbstkostenberechnung in Fabrikbetrieben.* (Sonderabdruck aus der „Deutschen Industrie-Zeitung". Berlin 1905.)

De l'Utilité d'étudier et d'aménager les Ressources en Eau potable des Pays neufs. Rapport présenté au Congrès International d'Expansion Économique Mondiale par M. René d'Andrimont.

La Belgique 1830—1905. Institutions — Industrie — Commerce. (Bruxelles 1905, J. Gomaere.)

Übersandt vom belgischen Industrie- und Arbeitsminister, Hrn. G. Francotte.

Donath, Ed.: *Zur Entstehung der fossilen Kohlen.*

Donath, Ed., und Bräunlich, Fr. (2 Aufsätze, betitelt:) *Zur Kenntnis der fossilen Kohlen.*

(Sonderabdrücke aus der „Chemikerzeitung".)

Donath, Ed.: *Die Steinkohle und ihre wirtschaftlichste Ausnutzung.*

(Sonderabdruck aus der „Österr.-Ung. Montan- und Metallindustrie-Zeitung".)

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

Belger, A., Teilhaber der Eisenfirma Eduard Lindner, Berlin W., Sommerstraße 5.

Engelhard, Curt, Ingenieur, Braunfels a. d. Lahn.

Fischer, Julius, Generalvertreter der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-Akt.-Gesellschaft: Huldschinskywerke, Gleiwitz und Friedenshütte, Morgenroth, Berlin S. W., Lindenstraße 3.

Goebel, H., Fabrikant, Siegen, Koblenzerstraße 53.

Goretzki, Joh., Gießereileiter und Prokurist der Königshütte, Lauterberg a. H., Wißmannstraße 379.

Haas, J., Dr., Ottendorf-Okrilla i. S., Radeburgerstraße 109 p.

Klehe, B., Dipl.-Ingenieur, Union, Dortmund, Friedrichstraße 12.

Krause, Karl, Kaufm. Direktor der Hagener Gußstahlwerke, Hagen i. W., Frankfurterstraße 29.

Leder, W., Stahl- und Walzwerkschef bei der Akt.-Ges. der Sosnowicer Röhrenwalzwerke und Eisenwerke (vorm. Huldschinsky), Sosnowice, Russ.-Polen.

Liske, V., Dipl. Hütteningenieur, Stahlwerkschef des Wittener Gußstahlwerks, Witten a. d. Ruhr, Poststraße 14 I.

von Maltitz, E., Metallurgical Engineer, South Works, Illinois Steel Co., South Chicago, Ill., U. S. A.

Messner, E., Gießerei-Betriebschef der Birmingham Small Arms Co., Ltd., 39 Braithwaite Road Sparkbrook, Birmingham.

Neumark, Dr., Hüttendirektor, Vorstand der Hochofenwerk Lübeck Akt.-Ges., Lübeck, Mengstr. 18.

Nottebohm, Ingenieur, Technischer Aufsichtsbeamter der Südwestdeutschen Eisen-Berufsgenossenschaft, St. Johann a. d. Saar, Seilerstraße 12.

Poirier, A., Vertreter der Gutehoffnungshütte, Berlin W. 50, Regensburgerstraße 18.

Rosenthal, B., Dipl. Hütteningenieur, Betriebsassistent der Julienhütte, Bobrek O.-S.

Rüping, Oskar, Techn. Direktor der Fa. J. P. Piedboeuf & Co., Röhrenwerk Akt.-Ges., Düsseldorf-Oberbilk.

Scheiffele, Ingenieur, Direktor der Nordischen Elektrizitäts- und Stahlwerke, Akt.-Ges., Schellmühl-Danzig.

Teichner, Herbert, Dr.-Ing., Wilhelmsburg a. d. Elbe bei Hamburg.

Trapp, Willy, Oberingenieur der Preß- und Walzwerk Akt.-Ges., Düsseldorf-Reisholz.

Vahlkampf, Ferdinand, Stahlwerkschef des Eisenwerks Kraemer, Akt.-Ges., St. Ingbert, Pfalz.

Voigt, Max, Dipl.-Ingenieur, Clausthal a. H., Goslarsche Straße Nr. 204.

Wartimont, F., Vanadium Alloys Co., Newmire, Colorado, U. S. A.

Wigand, Landesbankrat a. D., Direktor des A. Schaaffhausenschen Bankvereins, Krefeld.

Neue Mitglieder.

Blasberg, Heinrich, Ingenieur, Thyssen & Cie., Mülheim a. d. Ruhr, Sandstr. 61.

Bruckmann, Otto, Ingenieur der Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Gebr. Klein, Dahlbusch.

Dieterich, Georg, Ingenieur, Abteilungsvorstand der Firma Ad. Bleichert & Cie., Leipzig-Gohlis.

Goldschmidt, Hans, Dr., Essen a. d. Ruhr.

Huth, Paul, Mitinhaber der Firma H. Bovermann Nachf., G. m. b. H., Gevelsberg i. W.

Kesten, Paul, Ingenieur, Reg.-Bauführer a. D., Wilmersdorf bei Berlin, Motzstraße 51.

Kirchberg, Emil, Hütteningenieur, Bureau für Walzenkalibrierungen, Dortmund, Heiliger Weg 47.

Pauli, Heinrich, Dr. phil., Zivilingenieur für die chemische und metallurgische Industrie, Düsseldorf, Herderstraße 65.

Pützer, Wilh., Prokurist der Firma Heinrich de Fries, G. m. b. H., Düsseldorf, Harkortstr. 7.

Rühmkorff, E., Oberingenieur der Akkumulatorenfabrik Akt. Ges., Hagen-Berlin, Ingenieur-Abteilung, Köln, Hohenzollernring 42.

Schleifenbaum, Ernst, Kaufm. Direktor und Vorstandsmitglied der Charlottenhütte, Siegen, Freudenbergerstraße.

Theile, Ferd., Oberingenieur der Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke, Mülheim a. Rhein.

Weiß, Heinr., Geschäftsführer der Siegener Stanz- und Hammerwerke, G. m. b. H., Siegen.

Winkler, Hermann, Prokurist der Metallgesellschaft, Frankfurt a. Main.

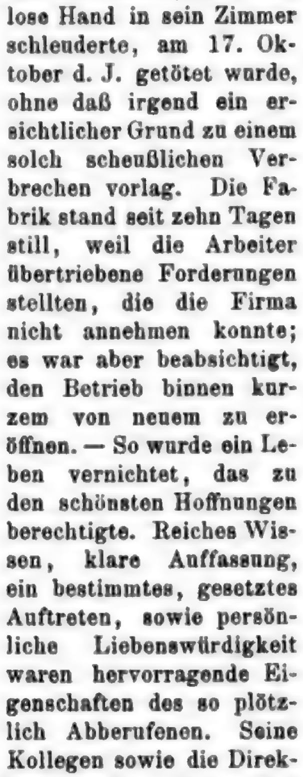
Verstorben.

Schlenkermann, Fr., Betriebschef, Bochum, Ferdinandstraße 40.

Spamer, Hermann, Direktor, Gießen, Wilhelmstr. 19.

Max Hermann †.

Max Hermann wurde am 26. November 1874 zu Gelsenkirchen geboren und besuchte die Gymnasien in Dorsten und Münster, welch letztere Anstalt er mit dem Zeugnis der Reife für Oberprima verließ. Darauf arbeitete er ein Jahr praktisch in dem Werke seines verstorbenen Bruders in Bielefeld und erhielt dann seine theoretische Ausbildung in Mittweida und auf dem Polytechnikum München. Später war er als Maschineningenieur auf den Werken von Grillo, Funke und Co. in Schalke und Peter Harkort Sohn in Wetter tätig; vom 1. Oktober 1897 bis zu demselben Datum des nächsten Jahres diente er beim Eisenbahnbataillon in München, dem er auch später als Reserveoffizier angehörte. Am 1. Oktober 1898 trat er in die Dienste der Duisburger Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vormals Bechem & Keetman, und zwar als Konstrukteur für Walzwerks- und hydraulische Anlagen, später auch für die Maschinenabteilung, wurde im Jahre 1903 zum Oberingenieur und Bureauchef und am 1. April 1905 zum Direktor des Schwesterwerkes, der Jekaterinoslawer Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Jekaterinoslaw (Südrußland) ernannt.



Von dort kommt uns die erschütternde Kunde, daß Herr Hermann durch eine Bombe, die ruchlose Hand in sein Zimmer schleuderte, am 17. Oktober d. J. getötet wurde, ohne daß irgend ein ersichtlicher Grund zu einem solch scheußlichen Verbrechen vorlag. Die Fabrik stand seit zehn Tagen still, weil die Arbeiter übertriebene Forderungen stellten, die die Firma nicht annehmen konnte; es war aber beabsichtigt, den Betrieb binnen kurzem von neuem zu eröffnen. — So wurde ein Leben vernichtet, das zu den schönsten Hoffnungen berechtigte. Reiches Wissen, klare Auffassung, ein bestimmtes, gesetztes Auftreten, sowie persönliche Liebenswürdigkeit waren hervorragende Eigenschaften des so plötzlich Abberufenen. Seine Kollegen sowie die Direktion der Duisburger Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft und ihres südrussischen Schwesterwerkes betrauern in dem Dahingeschiedenen eine nicht leicht zu ersetzende Kraft.

Requiescat in pace.



Eisenhütte Oberschlesien.

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Hauptversammlung

am Sonntag, den 19. November 1905, nachmittags 1 Uhr, im Theater- und Konzerthaus zu Gleiwitz.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Wahl des Vorstandes.
3. „Technische Fortschritte im Hochofenwesen“. Vortrag von Direktor O. Simmersbach-Düsseldorf.
4. „Schwebetransporte für hütten- und bergmännische Zwecke“. Vortrag von Ingenieur Dieterich Leipzig-Gohlis.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Einladung zur Hauptversammlung

am Sonntag, den 3. Dezember d. J., nachmittags 12 1/2 Uhr

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Wahlen zum Vorstand.
3. Transport der Rohprodukte zum Hüttenplatz.
   a) Die Personentarifreform und ihre Beziehungen zu den Gütertarifen. Berichterstatter Dr. W. Beumer, M. d. R. u. A., Düsseldorf.
   b) Die Gütertarife der Eisenindustrie. Berichterstatter Dr.-Ing. E. Schrödter, Düsseldorf.
4. Die Brikettierung der Eisenerze und die Prüfung der Erzziegel. Vortrag von Geh. Bergrat Professor Dr. H. Wedding, Berlin.

Zur gefälligen Beachtung! Gemäß Beschluß des Vorstandes ist der Zutritt zu den vom Verein belegten Räumen der Städtischen Tonhalle am Versammlungstage nur gegen Vorzeigung eines Ausweises gestattet, der den Mitgliedern mit der Einladung zugehen wird.

Einführungskarten für Gäste können wegen des starken Andranges zu den Versammlungen nur in beschränktem Maße und nur auf vorherige schriftliche, an die Geschäftsführung gerichtete Anmeldung seitens der einführenden Mitglieder ausgegeben werden.

Das Auslegen von Prospekten und Aufstellen von Reklamegegenständen in den Versammlungsräumen und Vorhallen wird nicht gestattet.

Am Tage vor der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, das ist am Samstag, den 2. Dezember d. J., nachmittags 5 Uhr findet in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf eine

Versammlung deutscher Gießerei-Fachleute

statt, zu welcher die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und des Vereins deutscher Eisengießereien hierdurch eingeladen werden.

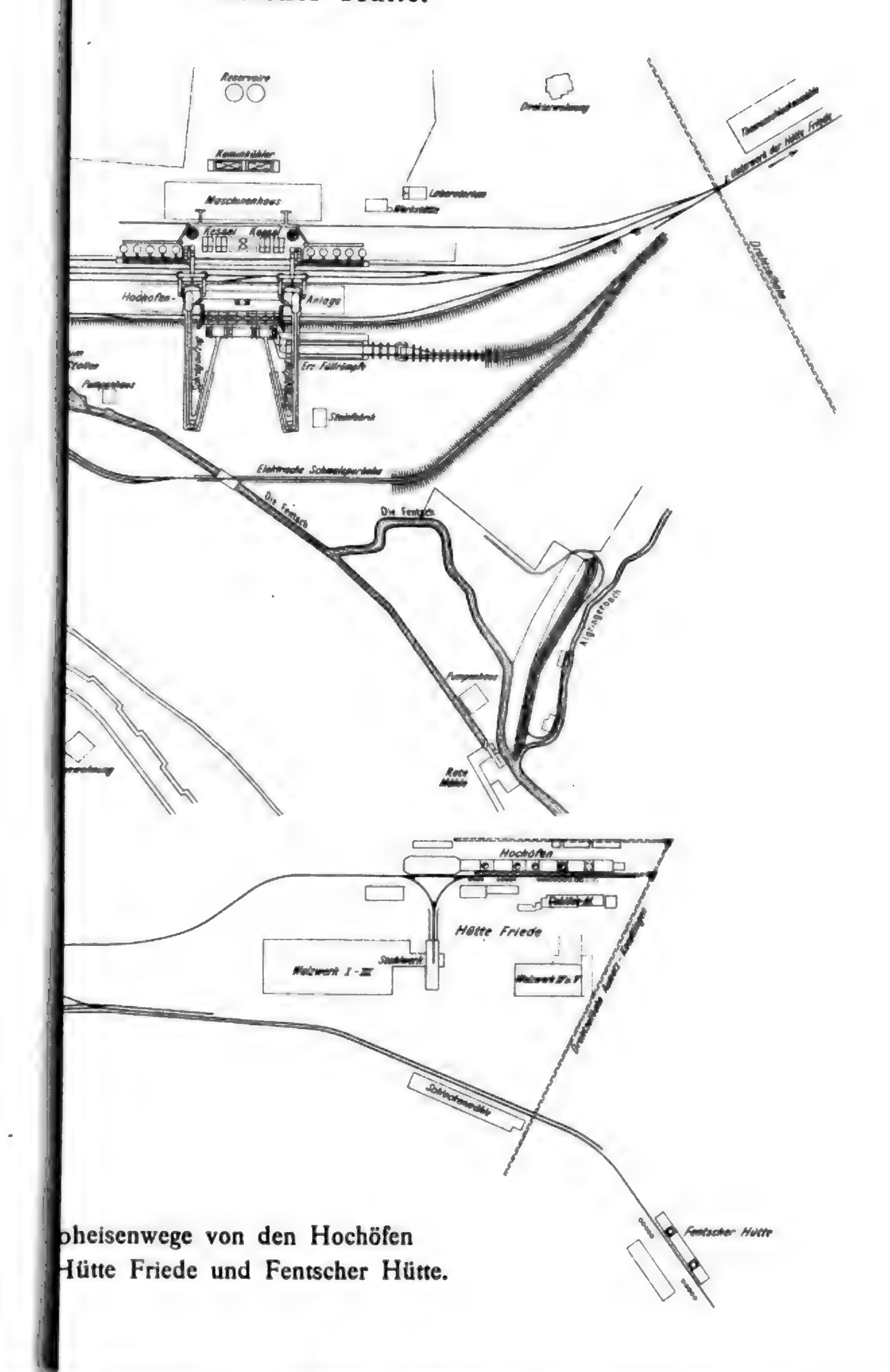
Tagesordnung:

1. Die Bedeutung der Kleinbessemerei für die Eisenhüttenindustrie und den Maschinenbau. Vortrag von Direktor Hans von Gendt, Magdeburg-Buckau.
2. Betrachtungen über den amerikanischen Gießereibetrieb unter Zugrundelegung persönlicher Eindrücke. Vortrag von Professor B. Osann, Clausthal.

Nach der Versammlung gemütliches Beisammensein in den oberen Räumen der Tonhalle.

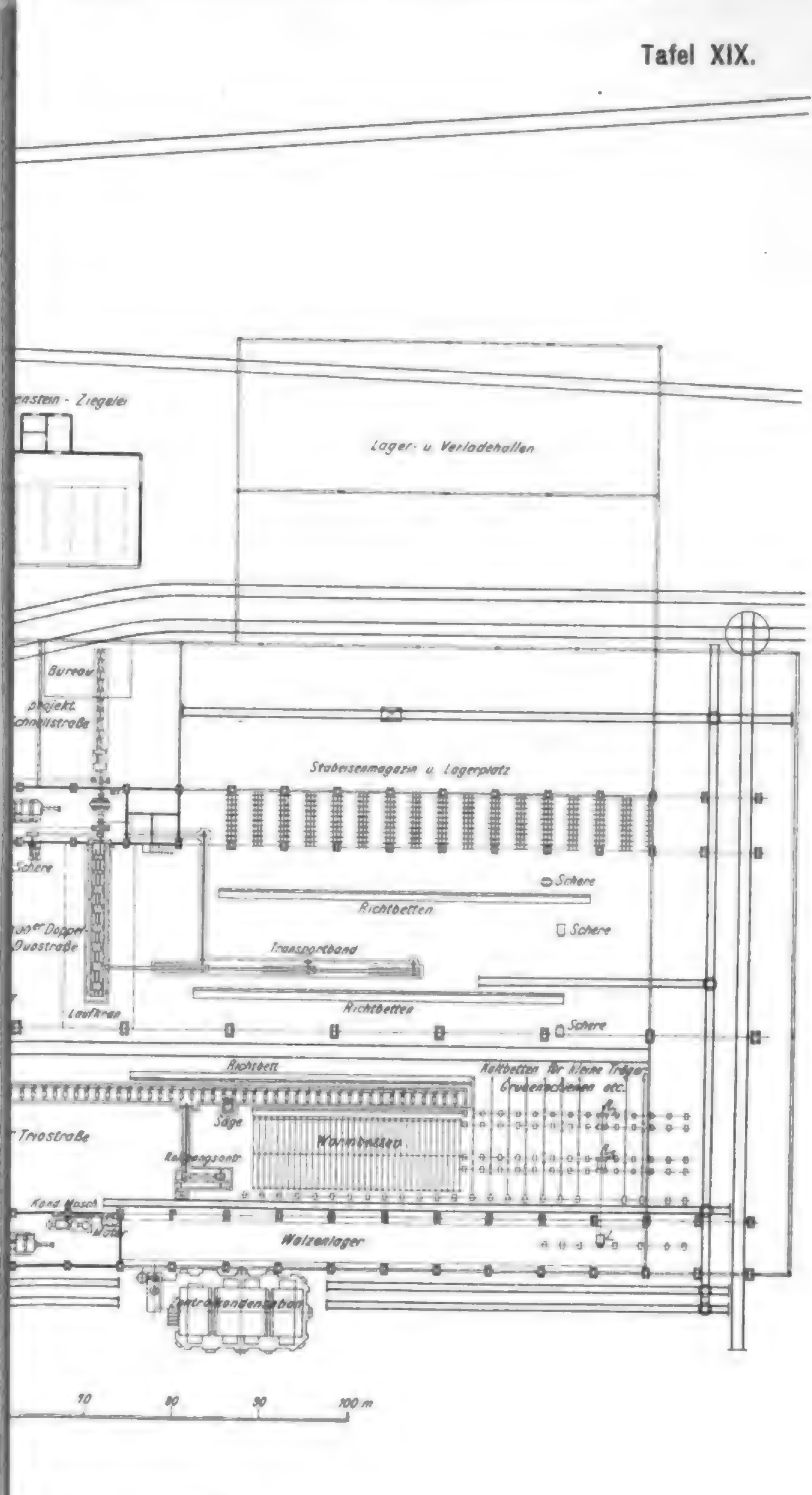


Fentscher Hütte.

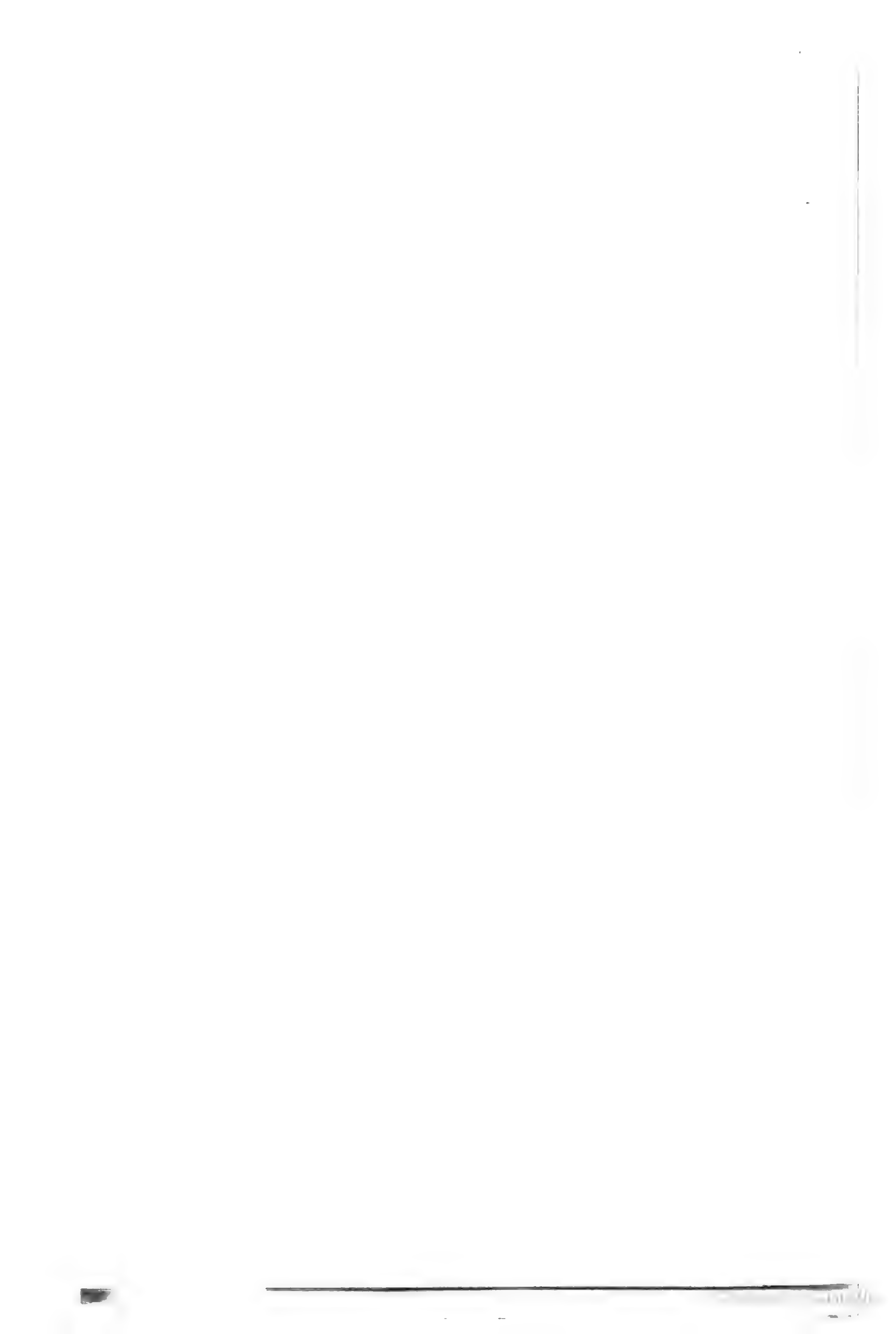


oheisenwege von den Hochöfen
Hütte Friede und Fentscher Hütte.

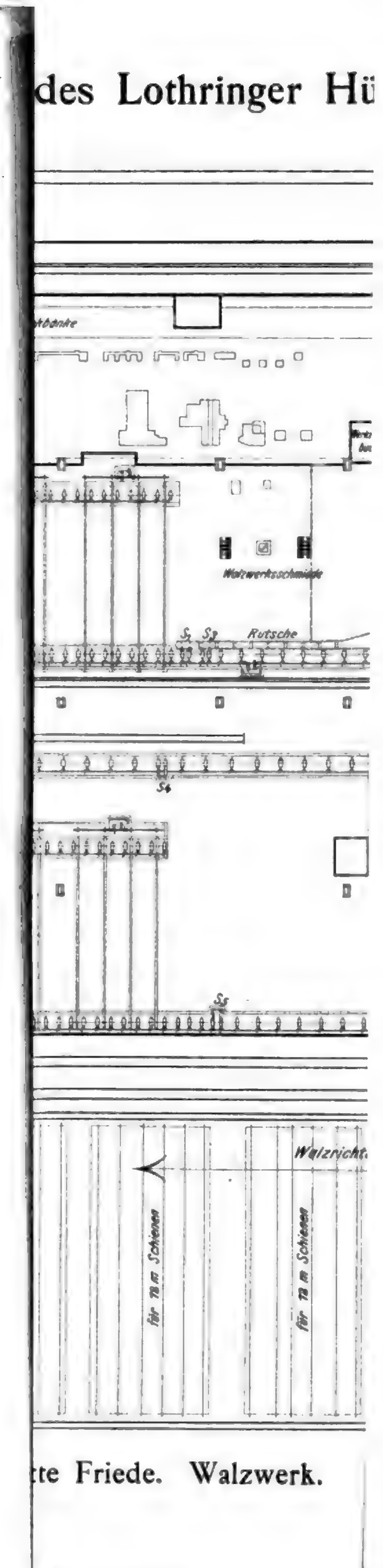
Tafel XIX.



...neisenwalzwerk.



des Lothringer Hü



tte Friede. Walzwerk.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich exkl. Porto.

STAHL UND EISEN.
ZEITSCHRIFT
FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigiert von

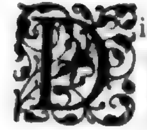
Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil
und
Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 23. **1. Dezember 1905.** **25. Jahrgang.**

Über die Verarbeitung flüssigen Roheisens im basisch zugestellten Martinofen.*

Von Ingenieur-Chemiker **C. Dichmann** in Jurjewski-Sawod.



Die in neuerer Zeit häufig erscheinenden Mitteilungen über die Fortschritte in der Verarbeitung flüssigen Roheisens zu Flußeisen mittels des Herdofenprozesses zeugen von dem großen Interesse, das die Fachwelt diesem Gegenstande entgegenbringt. Es scheint, als ob der Talbotprozeß und das Bertrand-Thiel-Verfahren als die Verfahren der Zukunft angesehen werden, während man von dem gewöhnlichen, feststehenden basischen Martinofen schweigend annimmt, daß er für diesen Zweck nicht in Frage kommen könne.

Es ist bekannt, daß der gewöhnliche Martinofen auf den Einsatz eine oxydierende Wirkung ausübt; es ist nicht möglich, reine Flußeisenabfälle im Martinofen einfach umzuschmelzen und aus denselben wieder gutes Flußeisen zu erzeugen, ohne daß diesen Abfällen eine bestimmte Menge von Reduktionsstoffen zugefügt wird, sei es in Form eines gewissen minimalen Prozentsatzes an Roheisen, welches die stark reduzierenden Beimengungen Kohlenstoff, Silizium, Mangan und Phosphor enthält, sei es in Form von festem Kohlenstoff, der während des Einschmelzens vom Eisen aufgenommen wird, um hernach wieder abgeschieden zu werden. Es dürfte heute als feststehend angenommen werden, daß die zur Durchführung des Herdschmelzens erforderliche Temperatur, trotz der vorzüglichen Regulierbarkeit des Martinofens in bezug auf Luft- und Gaszuführung, nur erreicht werden kann, wenn eine oxydierende Flamme vorhanden ist. Jedenfalls läßt sich in jedem Stadium einer Martinhitze das Vorhandensein einer Oxydationswirkung der Ofengase nachweisen. Diese Behauptung sei an einigen Beispielen bewiesen, welche gleichzeitig die zu den Versuchen verwendeten Öfen charakterisieren dürften.

* Verfasser erhofft von der Übergabe dieser Studie aus dem praktischen Betriebe an die Öffentlichkeit einen Beitrag zur Klärung einiger der vielen Fragen des Martinbetriebes, über welche heute in der Literatur noch völliges Dunkel herrscht, indem durch die zu erwartende Kritik der geehrten Herren Fachgenossen etwaige Irrtümer der vorstehenden Darstellung aufgedeckt und ausgemerzt werden und die Vorgänge dann in völliger Klarheit erscheinen dürften. Bei der Wichtigkeit, welche der Herdofenprozeß heute bereits hat, wird diese Lücke in der Literatur sicher nicht nur vom Schreiber dieser Zeilen mit Bedauern empfunden. Bei der Ausbildung des Roheisenerzprozesses wurde Verfasser vielseitig unterstützt und sei ihm daher gestattet, auch an dieser Stelle seinen wärmsten Dank allen beteiligten Herren zu sagen: den Administratoren des Hüttenwerkes und vor allem Hrn. Generaldirektor M. Boecker für stetige Anregung und Verbesserungen der Betriebseinrichtungen, Hrn. Dr.-Ing. Naske und Assistent G. Leder für sorgfältigste Probenahmen und Analysen ganzer Versuchsserien und Hrn. Betriebsleiter L. Jacques für zielgemäße Übertragung der Versuchsergebnisse auf die Praxis.

Oxydationswirkung der Ofengase. Beispiel I: Gewöhnliche Schrottcharge Nr. 3215 vom 27. August 1903. Der Einsatz bestand aus:

	C %	Si %	P %	Mn %
6 560 kg Roheisen mit	3,44	2,66	0,07	0,78
13 120 „ Schrott „	0,09	—	0,03	0,50

	SiO_2	CaO	MgO
1 148 kg Kalkstein mit	1,65	54,1	0,68

Das Einsetzen der Charge wurde um 6 Uhr begonnen und war um 8 Uhr beendet.

Die berechnete mittlere Zusammensetzung des Metalles ist in der ersten Zeile der nachstehenden Tabelle angegeben. Die Charge nahm folgenden Verlauf:

Charge 3215.

Zeit der Probenahme	Nr. der Probe	Eisen				Schlacken						Bemerkungen
		C %	Si %	P %	Mn %	Fe %	Mn %	SiO_2 %	Al_2O_3 %	CaO %	MgO %	
6 Uhr } 8 „ }	Einsatz	1,2	0,89	0,04	0,59	—	—	—	—	—	—	Berechnet
9^{40} Uhr	1.	0,17	—	0,01	0,20	—	—	—	—	—	—	Schwaches Kochen
10 Uhr	2.	0,09	—	0,01	0,25	9,23	8,56	28,00	2,25	37,89	6,48	Nach Probe Zusatz von 160 kg Spiegel mit 16 % Mn und 32 kg FeMn mit 80 % Mn
10^{20} Uhr	3.	0,08	—	0,01	0,65	7,52	9,49	24,70	4,66	38,83	8,29	Nach Zusatz von 160 kg FeMn (80 %)
10^{37} Uhr	4.	0,07	—	0,02	0,60	7,39	12,01	22,50	5,89	37,25	8,24	Fertigprobe

Der Betrachtung sei die Periode von 6 bis 10 Uhr unterzogen:

	C	Si	P	Mn
Der Einsatz enthielt um 6 Uhr	1,20	0,89	0,04	0,59
Die um 10 Uhr genomm. Probe	0,09	—	0,01	0,25
Es wurden daher in 240 Min. abgeschieden	1,11	0,89	0,03	0,34

Die zur Abscheidung benötigte Sauerstoffmenge betrug:

	welche für 1 kg erforderten	
196,8 × 1,11 kg C	1,333 kg O	= 291 kg O
196,8 × 0,89 „ Si	1,14 „ O	= 196,6 „ O
196,8 × 0,03 „ P	1,29 „ O	= 7,6 „ O
196,8 × 0,34 „ Mn	0,29 „ O	= 19,4 „ O
		Insgesamt 514,6 kg O

Außer diesen Stoffen ist noch ein Teil Eisen oxydiert worden, welcher in die Schlacke gegangen ist. Die Menge desselben läßt sich durch Rechnung annähernd bestimmen. Da die Zusammensetzung der Schlacke bekannt ist, bedarf es nur der Bestimmung des Gewichtes eines ihrer Bestandteile, um sowohl das Gesamtgewicht der Schlacke sowie auch die Gewichte der einzelnen Bestandteile derselben feststellen zu können. Als Stoff, dessen Gewicht am genauesten bestimmbar ist, sei die Kieselsäure angesehen. Diese wird erhalten: 1. aus dem metallischen Einsatz: Es verbrannten 196,8 × 0,89 = 175,1 kg Silizium, welche 175,1 × 2,14 = 374 kg Kieselsäure ergaben. 2. Aus dem Kalkstein wurden erhalten 11,48 × 1,65 % = 19 kg Kieselsäure; 3. ferner wurde das basische Futter angegriffen, und auch aus den Köpfen und dem Gewölbe wurde Kieselsäure dem Bade zugeführt. Zur Feststellung der aus diesen Quellen stammenden Kieselsäuremengen müssen Erfahrungszahlen herangezogen werden. Der Dolomitverbrauch beträgt in den in Frage kommenden Öfen 3,5 % vom Gewicht des nach dem Schrottprozeß erzeugten Stahles, während er beim Roheisenerzprozeß auf 5,4 % steigt. Der Dolomit enthält im Mittel 5,5 % Kieselsäure und man kann annehmen, daß die Auflösung desselben im Bade annähernd proportional der Zeit erfolgt, während welcher das flüssige Metall und die Schlacke auf das Futter einwirken. Für das vorstehende Beispiel beträgt somit der Betrag an Kieselsäure, welcher aus dem Dolomit des Herdes stammt, 19 680 × 3,5 × 5,4 % = 37,53 kg Kieselsäure. Die Chargendauer war (6 bis 10^{37} Uhr) 277 Minuten, daher sind 37,53 : 277 = 0,136 kg Kieselsäure f. d. Min. aus dem Dolomit ins Bad übergegangen. Für den Roheisenerzprozeß ergab sich die Zahl 0,2 kg Kieselsäure f. d. Minute. Ähnlich berechnen sich die dem Bade aus den Köpfen und dem Gewölbe zugeführten Kieselsäuremengen aus dem Verschleiß dieser Teile, und zwar wurde für die zur Ausführung der Versuche dienenden Öfen gefunden: Für den Schrottprozeß 0,123 kg Kieselsäure f. d. Minute, und für den Roheisenerzprozeß 1,00 kg Kieselsäure f. d. Minute. Es ist daher für die Periode 6 bis 10 Uhr des vorstehenden Beispiels der Kieselsäurezuwachs aus dem basischen Futter und der sauren Zustellung des Ofens:

240 × (0,136 + 0,123)	62 kg SiO_2
rechnet man hierzu die vorigen 374 + 19	393 „ „
so erhält man insgesamt	455 kg SiO_2

In der Schlacke sind 28 % Kieselsäure vorhanden. Das Schlackengewicht x berechnet sich wie folgt:

$$x : 455 = 100 : 28; \quad x = 1625 \text{ kg};$$

bei einem Eisengehalt der Schlacke von 9,23 % Eisen ergaben sich somit 150 kg Eisen. Diese waren in der Schlacke in Form von Eisenoxydul vorhanden, sie entsprachen also 150 × 0,29 = 43,5 kg Sauerstoff. Die Gesamt-Sauerstoffmenge, die der Ofen lieferte, betrug somit:

	kg O
zur Oxydation von Kohlenstoff, Silizium, Mangan, Phosphor	514,6
zur Oxydation von Eisen.	43,5
insgesamt demnach	558,1

Diejenige Menge Eisen, welche außerdem noch oxydiert und als Staub durch den Kamin entführt wurde, kann ihrer Geringfügigkeit wegen wohl vernachlässigt werden. Danach ergibt sich die vom Ofen während des Einschmelzens der Schrottcharge gelieferte Sauerstoffmenge zu 558,1 : 240 = 2,33 kg Sauerstoff i. d. Min. Für den weiteren Verlauf der Charge, für die Periode von 10 bis 10^{37} Uhr, berechnet sich die oxydierende Wirkung des Ofens auf das bereits geschmolzene Metall in derselben Weise unter Berücksichtigung der Zusätze an Ferromangan und Spiegel sowie des Anwachsens der Schlackenmenge durch weitere Kieselsäurezufuhr aus Herd und Gewölbe auf 58 kg Sauerstoff in 37 Min. oder auf 1,6 kg i. d. Minute. Für das Gewicht der Endschlacke ergab die Rechnung 1995 kg, während bei direkter Wägung 1983 kg gefunden wurden.

Beispiel 2: Roheisenschmelzen, Charge 1535 vom 21. April 1905. Der Einsatz bestand aus 1638 kg Kalkstein und 19756 kg Roheisen in Masseln. Das Einsetzen dauerte von 1 bis 2^{30} Uhr. Das Metall war um 4^{30} Uhr eingeschmolzen.

Zeit der Probenahme	Nr. der Probe	Metall				Schlacke						Bemerkungen
		C %	Si %	P %	Mn %	Fe %	Mn %	SiO_2 %	Al_2O_3 %	CaO %	MgO %	
1 Uhr — 2^{20} Uhr	Roheisen	4,22	0,70	0,11	2,95	—	—	—	—	—	—	
4^{30} Uhr	1.	4,12	0,38	0,11	2,62	4,17	12,15	33,32	5,95	36,90	3,54	

Die Rechnung, nach dem Muster der Schrottcharge durchgeführt, ergibt als oxydierende Wirkung des Ofens 137 kg Sauerstoff in 210 Minuten = 0,65 kg Sauerstoff i. d. Minute.

Beispiel 3: Ofenwirkung auf flüssiges Roheisen, Charge 846 vom 8. Januar 1903. Es wurden in einen leeren Martinofen zwei Pfannen flüssigen Roheisens vom Hochofen um 12^{35} Uhr und 12^{55} Uhr gegossen, worauf das Metall der Einwirkung der Flamme ausgesetzt wurde. Das Gewicht des Roheisens betrug 19705 kg.

Zeit der Probenahme	Nr. der Probe	Metall				Schlacke						Bemerkungen
		C %	Si %	P %	Mn %	Fe %	FeO %	FeO_2 %	Mn %	P_2O_5 %	SiO_2 %	
12^{35} Uhr 12^{55} "	1.	4,44	1,10	0,15	2,03	—	—	—	—	—	—	Roheisen Probe aus Pfanne
1^{05} Uhr	2.	—	0,65	0,15	2,10	6,04	7,76	—	8,20	0,87	30,95	Bad ruhig, leichte Schlackendecke
1^{20} Uhr	3.	—	0.65	0,15	2,20	2,49	3,20	—	4,26	0,43	38,18	Mäßige Reaktion
1^{40} Uhr	4.	—	0,65	0,15	2,24	1,66	2,13	—	2,61	0,23	39,34	Bad warm
2 Uhr	5.	—	0,63	0,13	2,34	1,54	1,98	—	1,81	0,11	39,76	Desgl.
2^{20} Uhr	6.	3,87	0,56	0,14	2,38	1,19	1,53	—	1,46	0,04	38,60	Bad heiß

Die vom Ofen gelieferte Sauerstoffmenge für die Zeit von 12^{35} bis 2^{20} Uhr = 105 Minuten berechnet sich zu 255 kg oder zu 2,43 kg in der Minute. Sie ist im Vergleich zu den vorher gefundenen Werten groß zu nennen. Hätte jedoch die Charge nur mittels dieser Sauerstoffmenge fertiggefrischt werden sollen, so hätte sie, da sie insgesamt noch etwa 1250 kg Sauerstoff benötigte, weitere $8^1/_2$ Stunden im Ofen gelassen werden müssen, vorausgesetzt, daß die oxydierende Wirkung des Ofens bis zum Schluß der Charge gleich stark geblieben wäre.

Oxydation durch Eisenoxyd und Wirkungsgrad desselben. In Fällen, wo dem Bade absichtlich oder zufällig größere Mengen von Reduktionsstoffen beigemengt waren, als die Oxydationswirkung der Flamme zu bewältigen vermochte, hat man diese letztere durch Zusatz von Eisenoxyden zu verstärken verstanden. So alt aber dieser Kunstgriff auch ist, so wenig ist über die dabei auftretenden chemischen Reaktionen und ihre Begleiterscheinungen bekannt geworden. Es ist überall die Behauptung zu finden, daß von den dem Bade in Form von Eisensauerstoffverbindungen zugefügten Eisen nur ein ganz geringer Teil zu Metall reduziert und vom Bade aufgenommen werden kann. In einem in der „Eisenhütte Oberschlesien" am 1. Dezember 1901* gehaltenen Vortrage vertrat E. Holz dieselbe Ansicht nach den Ergebnissen, welche in Witkowitz erhalten wurden, während er für den Talbotprozeß als praktisch erreichtes Resultat 66,3 % aus den Zuschlägen reduziertes Eisen angibt. An anderen Stellen wird behauptet, daß mittels des Talbotprozesses 90 % des in den Zuschlägen enthaltenen Eisens gewonnen werden könnten.

Zur Untersuchung der Frage, wieweit sich der gewöhnliche basische Martinofen zu einer Reduktion von Eisen aus den Zuschlägen eignet, sei folgender Versuch angeführt: Charge 923 vom 16. Januar 1903: Es wurden eingesetzt 1000 kg Kalkstein, 3276 kg Krivoi-Roger Erz und darauf gegossen 20300 kg flüssiges Roheisen

* „Stahl und Eisen" 1902 S. 2.

Zeit der Probenahme	Nr. der Probe	Metall C %	Si %	P %	Mn %	Schlacke total Fe %	davon FeO %	Fe_2O_3 %	Mn %	P_2O_5 %	SiO_2 %	Bemerkungen
2^{30} Uhr 2^{55} Uhr	1.	4,61	0,84	0,15	2,20	—	—	—	—	—	—	Roheisen aus Pfannen, von jeder Pfanne 3 Proben.
3^{00} Uhr	2.	4,56	0,19	0,05	0,45	41,51	47,88	6,10	15,22	2,36	17,68	Charge heiß, Erz noch nicht geschmolzen. Reaktion nimmt zu.
3^{20} Uhr	3.	3,82	0,09	0,03	0,21	31,67	36,29	4,91	15,71	2,93	19,05	Erz nicht völlig geschmolzen, Reaktion sehr heftig.
5^{00} Uhr	4.	2,04	0,06	0,02	0,45	14,71	16,67	2,71	13,96	2,44	21,66	Regelmäßiges Kochen Bad heiß.
5^{15} Uhr	5.	1,56	0,05	0,03	0,52	10,79	12,04	2,03	13,51	2,50	23,05	Schlacke scheinbar dünnflüssig geworden, Bad sinkt.
5^{40} Uhr	6.	1,47	0,05	0,03	0,63	10,32	10,36	3,23	12,67	2,35	23,00	Nach Probe 819 kg Erz, Reaktion sehr energisch.
6^{15} Uhr	7.	0,42	0,05	0,03	0,49	10,56	11,44	2,37	12,04	2,03	22,90	Reaktion schwach, nach Probe 81 kg Erz.
7^{15} Uhr	8.	0,08	0,05	0,03	0,86	9,25	9,67	2,37	11,80	2,03	23,60	Vorprobe nach Zufügung von 100 kg Spiegel.
7^{30} Uhr	9.	0,07	0,02	0,03	0,91	7,35	7,47	2,20	14,49	1,72	22,15	Fertigprobe nach Zufügung von 245 kg FeMn.

In der Periode von 2^{30} bis 5^{40} Uhr veränderte sich die Zusammensetzung des Metalls wie folgt:

	C %	Si %	P %	Mn %
Roheisen 2^{30} Uhr . . .	4,61	0,84	0,15	2,20
Probe 5^{40} Uhr . . .	1,47	0,05	0,03	0,63
Es wurden demnach in 190 Min. abgeschieden	3,14	0,79	0,12	1,57

Der Kieselsäuregehalt der zugehörigen Schlacke betrug 23 %. Derselbe wurde erhalten:

	kg SiO_2
a) aus dem Roheisen: 203 × 0,79 = 160,37 kg Si × 2,14	343
b) aus dem Erz: 32,76 × 3,7 %	121
c) aus dem Kalkstein: 10,00 × 1,6 % . . .	16
d) aus d. Ofenzustellung: 190 × 1,2 kg (s. oben)	228
Insgesamt	708

Die Schlackenmenge berechnet sich wie folgt:

x : 708 = 100 : 23; x = 3080 kg.

Darin sind 10,32 % oder 318 kg Eisen enthalten. In 3276 kg Erz mit 66,61 % Eisen waren enthalten 2182 kg Eisen. Von diesen sind 318 kg Eisen in der Schlacke verblieben; reduziert wurden also 1864 kg Eisen oder 85 % des im Erz enthaltenen Eisens.

Es wurden, wie aus den „Bemerkungen" ersichtlich, weitere Erzzusätze gemacht; um 5^{40} Uhr 819 kg und um 6^{15} Uhr 81 kg, zusammen 900 kg, welche zur Abscheidung des Kohlenstoffgehaltes des Bades bestimmt waren.

	C %	Si %	P %	Mn %
Die um 5^{40} Uhr genommene Probe enthielt .	1,47	0,05	0,03	0,63
Um 7^{30} Uhr wurden gefunden	0,07	0,02	0,03	0,91
Es wurden demnach in 110 Min. abgeschieden	1,4	0,03	—	0,28

Die zur Probe 7^{30} Uhr gehörige Schlacke enthielt 22,25 % Kieselsäure. Dieser Kieselsäuregehalt wurde erhalten:

	kg SiO_2
a) aus dem Silizium des Metalls: 203 × 0,03 = 6,09 Silizium × 2,14	13
b) aus 900 kg Erz: 9 × 3,7	33
c) in 110 Minuten von der Ofenzustellung geliefert: 110 × 1,2	132
d) in der Schlacke von 5^{40} Uhr waren . .	708
Insgesamt	886

Die Schlackenmenge x berechnet sich wie folgt:

x : 886 = 100 : 22,25; x = 4000 kg

Darin Eisen 7,35 %, ergibt 294 kg.

	kg Eisen
In der Schlacke waren um 5^{40} Uhr	318
Zugefügt wurden mit 900 kg Erz mit 66,61 %	600
ergibt zusammen	918
während in der Endschlacke 7^{30} Uhr nur	294
enthalten waren. Es sind somit	624

aus der Schlacke verschwunden. Da aber nur 600 kg Eisen der Schlacke in Form von Erz zugefügt worden sind, so ist in dieser Periode der Eisengehalt des Erzes quantitativ nutzbar gemacht worden. Die Frage, wieweit der Sauerstoffgehalt des Erzes ausgenutzt wurde, beantwortet sich wie folgt: In der Periode 2_{30} bis 5_{40} Uhr wurden abgeschieden:

		welche benötigten f. d. kg	
203 × 3,14 C	= 637 kg C	1,333	= 849 kg O
203 × 0,79 Si	= 160 „ Si	1,14	= 182 „ „
203 × 0,12 P	= 24 „ P	1,29	= 31 „ „
203 × 1,57 Mn	= 319 „ Mn	0,29	= 92 „ „

In der zugehörigen Schlacke waren vorhanden:

3080 × 10,86 % FeO, 319 kg FeO × 0,222 =	70 „ „
3080 × 3,23 % Fe_2O_3, 99 „ Fe_2O_3 × 0,3 =	30 „ „
Insgesamt	1254 kg O

Während in 3276 kg Erz enthalten waren:

3276 × 0,95 × 0,3	933 „ „
es ergibt sich somit ein Überschuß von . .	321 kg O

welche nur von der Ofenwirkung herstammen können.

Der vorstehend geschilderte Prozeß spielte sich in der Zeit von 190 Minuten ab, es hat somit der Ofen während dieses Zeitraumes im Durchschnitt 321 : 190 = 1,69 kg Sauerstoff in der Minute dem Bade zugeführt.

Für den Zeitraum von 5^{40} bis 7^{30} Uhr berechnet sich in derselben Weise, unter Berücksichtigung der Oxydation der aus den Zusätzen an Spiegel und Ferromangan stammenden Reduktionsstoffe, eine vom Ofen in 110 Minuten gelieferte Sauerstoffmenge von 201 kg, das ist in der Minute 1,83 kg Sauerstoff. Somit ergibt sich für beide Fälle, daß die Oxydationswirkung größer war, als sie dem zugefügten Erzquantum entsprechend hätte sein sollen. Wenn nun damit noch nicht endgültig bewiesen ist, daß auch der Sauerstoffgehalt des Erzes quantitativ vom Bade aufgenommen wurde — es könnte ja ein Teil des Sauerstoffes des Erzes mit den Gasen entwichen sein —, so sprechen doch die erhaltenen hohen Werte für die Ofenwirkung dafür, daß diese Annahme berechtigt ist, besonders wenn man in Betracht zieht, daß die dicke Schlackendecke dem Metall beträchtlichen Schutz gegen die Flammenwirkung hätte gewähren müssen. In diesem Falle aber ist durch vorstehenden Versuch bewiesen, daß bei günstigen Bedingungen im gewöhnlichen, basisch zugestellten Martinofen das dem Bade zugefügte Erz quantitativ ausgenutzt werden kann. Diese Bedingungen sind: ein der Zusammensetzung des Bades entsprechender Erzzusatz und richtige Konzentration der mit dem Bade in Berührung stehenden Eisenoxydullösung. Aufschluß über den erforderlichen Konzentrationsgrad der letzteren ergeben die bereits angeführten Beispiele:

	Fe als FeO %
Ch. 3215 zeigte bei 0,09 % C in der Schlacke	9,23
„ 923 „ „ 0,08 % C „ „ „	9,25
„ 1535 „ „ 4,12 % C „ „ „	4,17
„ 846 „ „ 3,87 % C nach langer Einwirkung des flüssigen Metalls auf die anfangs gebildete Schlacke	1,19

Aus dem Angeführten geht hervor, daß eine Reduktion von Eisenoxyden im Martinofen durch die Flamme direkt nicht möglich ist. Dennoch kann indirekt durch die Wirkung derselben eine solche Reduktion erfolgen, aber nur in dem Maße, als die erforderlichen Reduktionsmittel in der Eisenlösung vorhanden sind.

Es ist nicht anzunehmen, daß der große Nutzeffekt des Erzes im vorstehenden Beispiel auf eine besondere Eigenschaft der zu den Versuchen benutzten Öfen zurückzuführen ist. Derselbe muß vielmehr in allen basisch zugestellten Martinöfen erreichbar sein, da ja in solchen überall der Eisengehalt normaler Endschlacke nahe um 10 % beträgt. Das Referat über die Versuche von F. W. Harbord in Bilston* gibt an, daß die Schlacke im basisch ausgefütterten 5 t-Batho-Ofen während des Einschmelzens einen sehr hohen Gehalt an Eisenoxyden aufwies (bis 63 % Eisenoxydul und 4,2 % Eisenoxyd), welcher dann infolge der Einwirkung des flüssigen Metalls allmählich auf einen sehr geringen Betrag herunterging. Es betrug:

Der Kohlenstoffgehalt im Metall nach dem Einschmelzen 0,42 nach

1/2	1	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4 Std.
0,23	0,17	0,09	0,07	0,06	0,05	0,04	0,05 %

Der Eisengehalt in der Schlacke nach dem Einschmelzen 11,0 nach

1/2	1	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4 Std.
8,96	6,90	5,97	5,45	6,38	7,10	8,75	9,88 %

Es erstreckte sich in diesem Falle während des Einschmelzens die oxydierende Wirkung des Ofens hauptsächlich auf den Hauptbestandteil des Einsatzes, das Eisen, die reduzierenden Beimengungen desselben konnten dabei nicht zur Wirkung gelangen, weil sie nicht in flüssiger Form vorhanden waren. Erst nach dem Einschmelzen beginnen sie kräftig reduzierend auf das vorher verbrannte Eisen einzuwirken und drücken den Eisengehalt der Schlacke herunter, solange sie noch in nennenswerter Menge vorhanden sind. Bei Durchführung der Berechnung der Schlackenmenge und der Mengen des in den Schlacken enthaltenen Eisens, unter Berücksichtigung des Chargengewichtes von 5 t und der für den kleinen Ofen gewiß nicht zu klein angenommenen Menge von 0,5 kg Kieselsäure i. d. Minute, welche von der Ofenzustellung geliefert wurde, ergibt sich der Eisengehalt der Schlacke gleich nach dem Einschmelzen zu 99 kg, während nach zwei Stunden nur noch 75 kg vorhanden sind, so daß also eine Reduktion von 24 kg Eisen aus der Schlacke stattgefunden hat, obgleich die Konzentration der beiden aufeinander einwirkenden Lösungen, sowohl der Eisenkohlenstoff als auch der Eisenoxydul-Schlackenlösung, sehr gering war. Die Reduktionswirkung des Kohlenstoffs hält bis zu dem Gehalt von 0,07 % an, erst von da an ist der Kohlenstoff nicht mehr imstande, die Oxydation des Eisens zu verhindern; der Eisenoxydulgehalt der Schlacke steigt nun beständig.

Hat aber der Kohlenstoff in den früheren Perioden das Eisen wirklich vor der Oxydation geschützt? Dieses erscheint sehr unwahrscheinlich, und es dürfte die Annahme zutreffender sein, daß der Sauerstoff der Flamme immer zuerst das Eisen angegriffen hat, als denjenigen Stoff, der in großer Menge und stets zu erreichen war; der Kohlenstoff hat hernach den Schaden, welchen die Flamme verursachte, wieder gut gemacht. Sieht man den Vorgang in dieser Weise an, so müssen alle Begleiterscheinungen, wie Reihen-

* „Stahl und Eisen" 1886 S. 811 bis 812.

folge der Abscheidung der Beimengungen und die dabei auftretenden Energieänderungen nach den Gesetzen erfolgend angenommen werden, welche für die Einwirkung von Eisensauerstoffverbindungen auf die reduzierenden Beimengungen des Roheisens gelten.

Reaktionen zwischen Eisenoxyd und den Verunreinigungen des Roheisens. In den „Betrachtungen über das Bertrand-Thielverfahren"* hat Ledebur die Einwirkung von Eisenoxydul auf die reduzierenden Beimengungen des Eisens besprochen, die dabei auftretenden „Zubrände" und thermischen Begleiterscheinungen klargestellt und damit in der Literatur zum erstenmal die Grundlage für die Theorie dieser Art Prozesse mitgeteilt. Ledebur zeigt, daß bei der Oxydation durch Eisenoxydul von

1 kg	Si	2430 Cal.	erzeugt und	4 kg	Fe	reduz. werden
1 „	Mn	380	„ „	1 „	Fe	„ „
1 „	P	175	„ verbraucht „	4,5 „	Fe	„ „
1 „	C	3375	„ „ „	4,7 „	Fe	„ „

In der Praxis gelangt zur Anwendung nicht das Oxydul, sondern das Oxyd oder das Oxyduloxyd. Es tritt auch nur das Oxydationsprodukt des Kohlenstoffes in jener ideal reinen Form auf, wie sie Ledebur angibt, die Oxydationsprodukte der übrigen Stoffe gehen sofort komplizierte Verbindungen ein. — Die entstehenden Kiesel- und Phosphorsäuren müssen unter den bei ihrer Bildung herrschenden Bedingungen an Basen gebunden werden, an denen ja kein Mangel ist, denn außer dem eventuell gleichfalls entstehenden Manganoxydul stehen Kalk und Magnesia im Überfluß zur Verfügung. Doch würde man fehlgehen mit der Annahme, daß sogleich Kalk- und Magnasia-Silikate bezw. Phosphate gebildet werden. Es ist zu berücksichtigen, daß das Eisenoxyd oder Oxyduloxyd bei der Reduktion durch die Stufe Eisenoxydul gehen muß, welche selbst eine starke Base ist. Dazu ist dieselbe in statu nascendi in Berührung mit den im gleichen Stadium befindlichen Säuren. Die Anfangsprodukte sind daher stets Silikate oder Phosphate des Eisenoxyduls. Bei Durchführung der Oxydation durch Eisenoxyd sind folgende Fälle möglich:

1. Das Silizium kann oxydiert werden nach der Formel:

a) $4 Fe_2O_3 + 3 Si = 3 SiO_4 Fe_2 + 2 Fe.$

Dabei ergibt sich folgende Wärmetönung:

		Kalorien
3 × 28 Si ergeben bei der Verbrennung zu SiO_2 84 × 7830		657 720
2 × 56 Fe brauchen zur Reduktion von Fe_2O_3 zu Fe 112 × 1800	201 600 Kal.	
6 × 56 Fe brauchen zur Reduktion v. Fe_2O_3 zu FeO 336 × 450	151 200 „	
zusammen demnach . .		352 800
84 Si ergeb. somit 657 720 — 352 800 =		+ 304 920

oder 1 Si ergibt + 3630 Kal. 1 kg Si benötigt dabei $4 \times 160 : 3 \times 28 = 7{,}62$ kg Fe_2O_3.

Es ist auch ein zweiter Fall denkbar nach der Formel: b) $Fe_2O_3 + Si = SiO_3 Fe + Fe$.

Diese Reaktion, in derselben Weise berechnet, ergibt für 1 kg Silizium 3330 Kalorien, wobei 1 kg Silizium 5,72 kg Eisenoxyd benötigt.

2. Der Phosphor kann als Salz der dreibasischen oder der vierbasischen Phosphorsäure abgeschieden werden.

a) dreibasische Phosphorsäure: $8 Fe_2O_3 + 6 P = 3 Fe_3(PO_4)2 + 7 Fe$. 1 kg P ergibt dabei 887 Kal. und braucht zur Oxydation 6,88 kg Fe_2O_3.

b) vierbasische Phosphorsäure: $3 Fe_2O_3 + 2 P = Fe_4P_2O_9 + 2 Fe$. 1 kg P ergibt hierbei + 1023 Kal. und benötigt 7,74 kg Fe_2O_3.

3. Das Mangan bildet bei der Oxydation Manganoxydul, welches bekanntlich eine starke Base ist. Ist daher neben Silizium reichlich Mangan vorhanden, so könnte die Abscheidung nach der Formel erfolgen:

$$4 Fe_2O_3 + 3 Si + 6 Mn = 3 Mn_2SiO_4 + 8 Fe.$$

Hierbei würde 1 kg Silizium mit der entsprechenden Menge von Mangan eine Wärmemenge von 5026 Kalorien entwickeln. Die Gegenwart von Mangan würde somit (da 1 kg Silizium bei der gleichen Reaktion mit dem Produkt Eisensingulosilikat nur 3630 Kalorien liefert) eine bedeutend höhere Wärmeentwicklung bedingen. Ein Überschuß von Mangan würde oxydiert werden nach der Formel:

$$Fe_2O_3 + Mn = MnO + 2 FeO \text{ und}$$
$$2 FeO + 2 Mn = 2 MnO + 2 Fe$$

Diese beiden Formeln können zu der Formel:

$$Fe_2O_3 + 3 Mn = 3 MnO + 2 Fe$$

vereinigt werden, aus welcher sich für 1 kg Mangan eine Wärmetönung von 508 Kalorien und ein Eisenoxydulbedarf von 0,97 kg berechnet. Das gebildete Manganoxyd würde durch die Schlacke gelöst werden.

4. Der Kohlenstoff ergibt bei der Oxydation das Gas CO. Auch hier vollzieht sich die Reaktion zuerst nach der Formel:

$$Fe_2O_3 + C = 2 FeO + CO$$

und alsdann nach der Formel:

$$2 FeO + 2 C = 2 CO + 2 Fe$$

Zur Berechnung der erforderlichen Zahlen können die beiden Formeln vereinigt werden zu:

$$Fe_2O_3 + 3 C = 2 Fe + 3 CO$$

aus welcher sich für die Abscheidung von 1 kg Kohlenstoff ein Wärmeverbrauch von 3130 Kalorien bei einem Verbrauch von 4,44 kg Eisenoxyd ergibt. Die gefundenen Werte sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Stoff	Ergibt bei der Oxydation			
	durch FeO Kalorien	zu	durch Fe_2O_3 Kalorien	zu
1 kg Si	+ 2430	SiO_2	+ 3630 + 3330 + 5026	SiO_4Fe_2 SiO_3Fe SiO_4Mn_2
1 kg Mn	+ 380	MnO	+ 580	MnO
1 kg P	- 175	P_2O_5	+ 878 + 1032	$Fe_3(PO_4)_2$ $Fe_4P_2O_9$
1 kg C	— 3375	CO	— 3130	CO

* „Stahl und Eisen" 1903 S. 37.

Wenn Berechnungen, wie die vorstehenden, für praktische Zwecke benutzt werden sollen, ist es zweckmäßig, sie auf Reagenzien von gleicher Anfangstemperatur zu beziehen. Im Martinbetriebe wird das Eisenoxyd meist kalt in die Öfen gebracht, und es sei daher an einigen dieser Zahlen die entsprechende Korrektur angebracht. Es werde angenommen, daß das Eisenoxyd mit der Temperatur 0° flüssigem Roheisen mit einer Temperatur von 1250° C. zugeführt werde, daß seine spez. Wärme 0,19* und seine Schmelzwärme 50 Kalorien betrage. Daher sind zum Anwärmen und Schmelzen von 1 kg Eisenoxyd 1250 × 0,19 × 50 = 287,5 Kalorien erforderlich. Diese Wärmemenge wäre bei den Reaktionen zu berücksichtigen, falls aus den auftretenden Wärmetönungen Schlüsse auf die Temperaturänderung der gesamten in Reaktion befindlichen Stoffmengen gezogen werden sollen.

		Si	Mn	P	C
1 kg entwickelt Wärme		+ 3630	+ 508	+ 1023	— 3130
benötigt zur Erwärmung des Fe_2O_3	7,62 × 287,5	— 2191	—	—	—
" " " " "	0,97 × 287,5	—	— 297	—	—
" " " " "	7,74 × 287,5	—	—	— 2225	—
" " " " "	4,44 × 287,5	—	—	—	— 1276
1 kg ergibt bei der Reaktion mit kaltem Fe_2O_3 Wärmedifferenz gegen den Anfangszustand		+ 1439	+ 229	— 1202	— 4406 Kal.

Bei vorstehenden Berechnungen konnten leider noch nicht alle bei den Reaktionen mitwirkenden Faktoren berücksichtigt werden; es fehlen die Beträge für die Trennung der Verunreinigungen vom Eisen und die Verbindungswärmen der Kiesel- und Phosphorsäure mit den Basen, über welche bisher kaum etwas bekannt ist. Die Ergebnisse sind daher nicht vollständig, immerhin weisen die einzelnen Stoffe so energische und so stark voneinander abweichende Wärmetönungen auf, daß eine wesentliche Änderung derselben durch die Berücksichtigung der fehlenden Werte nicht zu erwarten steht. In allen in der Praxis möglichen Fällen zeigen Silizium und Mangan ausgesprochen exothermische, Kohlenstoff dagegen stark endothermische Reaktionen, während der Phosphor, trotz der ziemlich kräftigen exothermischen Reaktion, dennoch eine Temperaturerniedrigung des Bades ergeben kann, dann nämlich, wenn das erforderliche Eisenoxyd zu niedrig temperiert ist.

Versuche im Martinofen. Aus obigen Betrachtungen ergab sich der Schluß, daß ein im Martinofen befindliches Roheisenbad eine Temperaturerniedrigung nicht erfahren dürfte, wenn demselben eine zur Abscheidung des gesamten Gehaltes an Silizium und Mangan erforderliche Menge von Eisenoxyd von gewöhnlicher Temperatur zugefügt wird. Zur Prüfung dieser Annahme wurde im März 1903 der folgende Versuch angestellt: Es wurden in den Martinofen 2328 kg Kalkstein und 16400 kg Roheisen in Masseln eingesetzt und eingeschmolzen.

	Si %	Mn %	P %	C %
Das Roheisen hatte die Zusammensetzung . .	1,71	3,20	0,12	4,16
Das geschmolzene Metall enthielt	1,33	2,71	0,12	3,66

Dem Bade wurden darauf schnell (innerhalb weniger Minuten) 2032 kg Krivoi-Roger Roteisenstein mit 95 % Eisenoxydul zugefügt. Die Schlackenbildung ging sehr rasch vor sich, und nach 30 Minuten schäumte das Bad stark, die Schlacke stieg in die Höhe und ein Teil derselben lief über die Brücken der Einsatztüren ab. Nach weiteren 10 Minuten waren in der Schlacke keine Erzstücke mehr zu bemerken und das Metall enthielt:

0,02 % Si 0,33 % Mn 0,01 % P 3,14 % C.

Die Temperatur des Bades war dabei zweifellos erhöht worden. Das Metall wurde durch erneute Erzzusätze in Flußeisen übergeführt, und ist der weitere Verlauf des Prozesses aus folgender Tabelle ersichtlich:

Zeit der Probenahme	Si	Mn	P	C	Bemerkungen
	1,78	3,20	0,13	4,16	Angewandtes Roheisen.
4^{15}	1,33	2,71	0,12	3,66	Umgeschmolzenes Roheisen, nach Probe 2032 kg Erz zugefügt.
5^{35}	0,02	0,33	0,01	3,14	5^{40} Uhr weitere 492 kg Erz. 5^{45} Uhr starkes Schäumen. 6^{20} Uhr Reaktion beendet.
6^{25}	0,02	0,28	0,01	2,08	6^{30} Uhr 492 kg Erz, 6^{47} Uhr 492 kg Erz.
7^{25}	0,02	0,30	0,01	0,84	7^{35} Uhr Reaktion zu Ende, weitere 492 kg Erz und 300 kg Kalkstein zugefügt. 7^{45} Uhr Reaktion beendet. 7^{50} Uhr 164 kg Kalkstein, 8 Uhr weitere 164 kg Kalkstein.
8^{13}	0,02	0,26	0,01	0,073	Nach Probe Spiegel- und Manganzusatz.
8^{45}	0,02	0,46	0,01	0,07	Abstich.

Die Wirkung des ersten Erzzusatzes ließ darauf schließen, daß die theoretische Voraussetzung, es würde durch den Erzzusatz zu dem Silizium und Mangan enthaltenden Bade eine Temperaturerniedrigung des letzteren nicht eintreten, richtig sei. Der experimentelle Beweis ist zwar nicht einwandfrei, denn der Ofen hatte doch 40 Minuten hindurch seine volle Wärme-

* B. Neumann: „Stahl und Eisen" 1904 S. 887.

wirkung auf das Bad ausgeübt. Jedoch ist zu berücksichtigen, daß die ursprünglich zugefügte Erzmenge sehr groß war und daß das Einsetzen desselben so rasch geschah, daß es nicht möglich war, größere Mengen Erz sofort in Reaktion treten zu sehen. Es bildete sich in der Mitte des Ofens eine förmliche Insel von Erz, die auf dem Eisen schwamm und deren Oberfläche bedeutend über das Bad hinausragte. Die Schlackenbildung erfolgte hauptsächlich von den Rändern aus und die Lösung des gesamten Erzzusatzes nahm geraume Zeit in Anspruch. Dieser Versuch ergab nebenbei das überraschende Resultat, daß die in Frage kommenden Martinöfen imstande waren, in der Zeit von 4^{45} bis 8^{45} Uhr, also in rund 4 Stunden, 16 400 kg flüssigen Roheisens in Flußeisen zu verwandeln. Es konnte also behauptet werden, daß die Öfen bei Verwendung von flüssigem Roheisen ohne Schrottzusatz mindestens gleich hohe Produktion liefern müßten, wie bei der Arbeit nach dem gewöhnlichen Schrott-Roheisen-Verfahren. Das Resultat gab den Ausschlag für die Bewilligung von Mitteln für die Einrichtungen, welche für die Beschickung der Öfen mit direkt dem Hochofen entnommenem flüssigem Roheisen erforderlich waren.

Nach Fertigstellung der erwähnten baulichen Änderungen ging man zum Betrieb der Öfen mit flüssigem Roheisen über. Zwecks Erzielung besserer Mischungen des spezifisch so viel leichteren Erzes mit dem schweren flüssigen Roheisen wurde das Erz zuerst in den Ofen gebracht und das flüssige Roheisen darübergegossen. Dasselbe mußte sich dabei auf einer großen Oberfläche in dünner Schicht ausbreiten, sich den Weg zwischen den Erzstücken suchen und so mit letzterem in innige Berührung kommen. Die stets im Martinofen vorhandenen, wenn auch geringen Mengen von Schlacken konnten dabei die Lösung des Erzes und damit die Reaktion zwischen demselben und dem Roheisen einleiten. In der Tat erfolgte denn auch stets direkt beim Eingießen des Roheisens eine Reaktion, wie die entnommenen Proben deutlich bewiesen. Das vorher graue Roheisen war nach der Berührung mit dem Erz stets vollständig weiß im Bruch. Die chemische Analyse aber zeigte, daß die Änderung der Zusammensetzung viel weiter ging, als man anzunehmen geneigt war.

Als Beispiel sei der Versuch vom 20. Dezember 1902 angeführt. In den leeren Martinofen wurden 4590 kg Erz eingetragen und auf dasselbe zwei Pfannen von je 10 t Inhalt flüssigen Roheisens gegossen. Das Eingießen der ersten Pfanne dauerte von 4^{36} bis 4^{38} Uhr.

	Si	Mn	P	C
	%	%	%	%
Das Roheisen enthielt .	1,61	2,73	0,27	4,06
Die um 4^{45} Uhr genommene Probe	0,04	0,24	0,08	3,42

Das Eingießen der zweiten Pfanne dauerte von 4^{58} bis 5 Uhr.

	Si	Mn	P	C
	%	%	%	%
Das Roheisen enthielt .	1,63	2,86	0,27	4,06
Die um 5^{06} Uhr genommene Probe	0,04	0,41	0,08	3,47

Diese momentane, fast vollständige Abscheidung von Silizium, Mangan und Phosphor bei unbedeutender Erniedrigung des Kohlenstoffgehalts wurde bei allen Chargen festgestellt, und die Ergebnisse waren interessant genug, um zu weiteren Nachforschungen anzuregen. Zunächst war festgestellt, daß die chemischen Affinitäten der im Roheisen enthaltenen Reduktionsstoffe zum Eisenoxyd in Beziehung zu den bei den Reaktionen auftretenden Wärmetönungen stehen, daß die exothermischen Reaktionen unbedingt den endothermischen voraneilen. Daraus ergab sich eine Analogie des Verhaltens der Stoffe in feuerflüssigen und wäßrigen Lösungen, so daß auf die Möglichkeit geschlossen werden konnte, diese Eigenschaften für die Praxis noch mehr nutzbar zu machen. Es ist bekannt, daß in kaltflüssigen Lösungen große Mengen von Stoffen mit einigermaßen erheblicher gegenseitiger Affinität in einem Minimum von Zeit umgesetzt werden können, das heißt mit dem Zeitaufwande, welcher erforderlich ist, um die Stoffe in die nötige innige Berührung zu bringen. So oxydiert z. B. Übermangansäure momentan Eisenoxydullösungen, und die Geschwindigkeit der Umsetzung einer bestimmten Menge von Eisenoxydul ist einzig und allein abhängig von der Geschwindigkeit, mit welcher die erforderliche Menge von Übermangansäure in Berührung mit dem Eisenoxydul gebracht werden kann. Für gewöhnlich wählt man zu diesem Zwecke eine Lösung des übermangansauren Salzes; man kann dieses aber auch in fester Form anwenden, die Oxydation der Oxydullösung wird dann in dem Maße erfolgen, als das Reagens sich löst und mit dem andern mischt. Die Reaktionsdauer kann in diesem Falle beschleunigt werden durch Hilfsmittel wie: 1. Anwendung des festen Salzes in möglichst kleinen Kristallen; 2. heftige Bewegung der Flüssigkeit während des Zusatzes des festen Stoffes oder auch durch Aufgießen der Lösung in kräftigem Strahle auf das feste Salz, so daß letzteres in der Flüssigkeit energisch herumgewirbelt wird; 3. durch Anwendung eines Überschusses des festen Stoffes; 4. durch erhöhte Temperatur. Bei dem oben beschriebenen Versuch waren einigermaßen analoge Bedingungen eingehalten worden, und das erhaltene Ergebnis zeigte, daß für die mangelhafte Mischung der Reagenzien die sehr hohe Temperatur, in welcher der Vorgang sich abspielte, ein ausreichendes Äquivalent bot, daß die durch dieselbe hervorgerufene energische Be-

wegung der Moleküle und die dadurch bedingte Reaktionsgeschwindigkeit eine Verwendung besonderer Sorgfalt auf innige Mischung erübrigte. Trotz der Mangelhaftigkeit der letzteren erfolgte die Abscheidung der Stoffe Silizium, Mangan und Phosphor fast vollständig.

Eisenoxyd und flüssiges Roheisen ohne Mithilfe der Ofenwärme. Es drängte sich nun die Frage auf: Hat der Martinofen einen wesentlichen Einfluß auf das Gelingen der Reaktion? Die Beantwortung dieser Frage wurde in folgender Weise versucht: Es wurde Erz in die Transportpfanne, welche zur Überführung des flüssigen Roheisens vom Hochofen in den Martinofen diente, eingetragen und Roheisen daraufgegossen. Dabei zeigte sich, daß die gewünschte Einwirkung stets stattfand, und etwa folgenden Verlauf nimmt: Der einfallende Roheisenstrahl durchdringt den auf dem Boden der Pfanne liegenden Erzhaufen, und das Roheisen breitet sich unter dem Erz aus, dieses allmählich zum Schwimmen bringend. Nachdem wenige hundert Kilogramm Roheisen in die Pfanne geflossen sind, entsteht daselbst irgendwo, meist aber dort, wo der Strahl einfällt, ein wenig Schlacke und damit ist die Reaktion eingeleitet. Diese Schlackenbildung kann davon herrühren, daß kleine Partien des Erzes geschmolzen wurden, oder daß Verunreinigungen zum Schmelzen kamen, die dann ein wenig Erz auflösten. Von diesem Augenblick an nimmt die Schlackenmenge und die Stärke der Reaktion schnell zu; letztere kann bei Verwendung stark überhitzten Roheisens oder bei hohem Siliziumgehalt desselben sogar recht stürmisch werden, indem auch ein Teil des Kohlenstoffes zur Oxydation gelangt, wodurch der Pfanneninhalt infolge des entweichenden Kohlenoxydes zum Aufwallen gebracht wird. Man hat es aber stets in der Gewalt, die Stärke der Reaktion zu regeln, indem man die Stärke des Roheisenzuflusses regelt. Durch Mäßigung oder gänzliche Unterbrechung desselben wird die Mischung der Reagenzien weniger vollkommen und hört schließlich ganz auf, indem die spezifisch viel leichteren Stoffe Erz und Schlacke schnell an die Oberfläche des Bades steigen, welche in dem hohen Gefäße im Verhältnis zum Inhalt gering ist. Die Reaktion ist dann fast momentan unterbrochen, kann jedoch durch Erneuerung des Roheisenzuflusses sofort wieder in Gang gebracht werden. Ist die Pfanne auf diese Weise gefüllt und der Roheisenzufluß endgültig abgestellt, so steigt die Schlacke sofort an die Oberfläche, wo sie sehr schnell erstarrt, so daß das gereinigte Metall sehr leicht schlackenfrei abgezogen werden kann. Einige Beispiele mögen die Wirkung der gegenseitigen Einwirkung von Eisenoxyd und Roheisen unter diesen Verhältnissen erläutern.

Versuch vom 26. Februar 1903: Auf 475 kg Erz mit 95 % Eisenoxyd wurden 9869 kg Roheisen gegossen. Letzteres enthielt 0,98 % Silizium und 2,81 % Mangan. Das Metall enthielt nach der Reaktion 0,47 % Silizium und 1,49 % Mangan.

Versuch vom 27. Februar 1903: 868 kg Erz mit 95 % Eisenoxyd wurden mit 8534 kg Roheisen übergossen. Das Roheisen enthielt 0,75 % Silizium und 2,64 % Mangan. Das Metall enthielt nach der Reaktion 0,09 % Silizium und 0,41 % Mangan. Wie ersichtlich, ist es möglich, auf diese Weise den Siliziumgehalt des Roheisens bis unter 0,1 % und den Mangangehalt bis unter 0,5 % herabzudrücken.

Versuch vom 20. Januar 1904. Dieser hatte den Zweck, einen Abstich Gießereiroheisen für den Martinofen vorzuarbeiten, und es wurden dazu 1608 kg Erz (gut getrocknet!) mit 7900 kg Gießereiroheisen übergossen.

	Si %	Mn %	P %	C %
Das Roheisen enthielt .	3,50	0,88	0,46	3,93
Das Metall nach der Reaktion enthielt	0,42	0,33	0,36	3,74
Es wurden somit abgeschieden	3,08	0,55	0,10	0,19

Dieses letztere Beispiel sei etwas näher betrachtet. Die gefallene Schlacke hatte die Zusammensetzung:

SiO_2 %	Fe_2O_3 %	FeO %	MnO %	P_2O_5 %	CaO %	MgO %	Al_2O_3 %
34,00	2,37	54,36	4,35	0,62	0,75	0,21	1,51

Unter der Annahme, daß der Eisenoxydgehalt aus nicht zur Wirkung gelangtem Erz stammt, sowie daß zur Sättigung der 0,62 % Phosphorsäure 1,23 % Eisenoxydul gehören, ergibt sich für die Silikatschlacke das Verhältnis: Säure 0, Basis 0 = 18,12 : 13,60. Es ist daher bei dieser Reaktion ein Gemenge von Singulo- und Bisilikat entstanden. das heißt, es wurde sowohl Fe_2SiO_4 als auch $FeSiO_3$ gebildet.

a) Wirkungsgrad des Erzes.

	kg SiO_2
Das Roheisen enthielt 7900 × 3,08 % Si = 243,32 kg Si × 2,14	521
Das Erz enthielt 1,45 % SiO_2, daher stammen aus dem Erz 1638 × 1.45 %	24
Es ergeben sich daher zusammen	545

Die Schlacke enthielt 34 % SiO_2, daher ergab sich hier das Schlackengewicht x : 545 — 100 : 34 ; x : 1600. Die Schlacke enthielt:

1600 × 2,37 % Fe_2O_3 oder 37,92 kg, darin 0,7 % Fe entsprechend . . .	26,5 kg Fe
1600 × 54,36 % FeO oder 870 kg, darin 0,777 % Fe entsprechend . .	676 „ „
Insgesamt ergaben sich	702,5 kg Fe

In 1638 kg Erz mit 68,36 % Fe waren 1120 kg Fe enthalten. Somit sind

in das Roheisen übergegangen 1120 — 702	417 kg oder	37,2 %
zu FeO reduziert	676 „ „	60 „
unwirksam geblieben . . .	27 „ „	2,8 %

vom Eisengehalt des Erzes

b) Wärmebilanz.

Wärmeerzeugung:

%	kg		Kalorien
7900 × 0,19 C	= 15,01 C	× zu 2470	37 075
7900 × 3,08 Si	= 243,32 Si	× zu 7830	1 905 195
7900 × 0,55 Mn	= 43,45 Mn	× zu 1730	75 168
7900 × 0,1 P	= 7,1 P	× zu 5900	46 610
Durch verbrannte 309,68 erzeugt . . .			2 064 048

Wärmeverbrauch:

	Kalorien
Anwärmen v. 1638 kg Erz zu 287,5 Kal.	470 925
Zu Fe reduziert aus Fe_2O_3 417 kg Fe × 1800	750 600
Zu FeO reduziert aus Fe_2O_3 676 kg Fe × 450	304 200
Aus 15,01 kg C entstanden × 2,38 = 34,52 kg CO, welche bei 1250° enthalten 34,52 × 1250 × 0,245 . .	10 571
Gesamter Wärmeverbrauch	1 586 296
Die gesamte Wärmeerzeugung betrug	2 064 048
Der „ Wärmeverbrauch „	1 536 296
Der Wärmeüberschuß, welcher auf das Metall u. die Schlacke übergegangen ist, beträgt	527 752

Die Schlacke enthält nun die 1½ fache Wärmemenge des zugehörigen Eisens (siehe weiter unten), daher verteilt sich der Wärmezuwachs auf ein Schlackengewicht von 1600 × 1,5 = 2400 kg und ein Metallgewicht von 8015 × 1 = 8015 kg, auf insgesamt 10 415 kg Substanz. 527 752 Kalorien auf 10 415 kg ergeben 50 Kalorien a. d. Kilogramm Substanz. Da nach Dr. Neumann* die spezifische Wärme des flüssigen Eisens bei 1400° gleich 0,4 ist, so hätte das Metall bei dieser Operation die beträchtliche Temperaturzunahme von 125° C. erhalten!

Die Ausführung des Versuches geschah in einer sauer ausgefütterten Pfanne, so daß eine Einwirkung des Erzes auf den Phosphor eigentlich hätte ausgeschlossen sein sollen. Dennoch wurde 0,1 %, das ist etwa 20 % des Phosphorgehaltes, abgeschieden. Diese Erscheinung beweist, daß der Phosphor im Roheisen sehr leicht durch Eisenoxyd oxydiert wird, wofür die Wärmetönung bei der in Frage kommenden Reaktion eine ausreichende Erklärung bietet. Es wäre interessant gewesen, das Verhalten des Phosphors im entsilizierten Roheisen zu Eisenoxyd bei Ausschluß anderer Einflüsse zu beobachten, ähnlich wie dieses für das Silizium und Mangan geschah, etwa indem das Metall über das in basisch ausgekleideter Pfanne befindliche Erz gegossen würde. Da jedoch eine solche nicht zu Gebote stand, wurde zu dem Zweck ein leerer basischer Martinofen gewählt, in welchen Erz eingebracht worden war. Das Einfüllen des Roheisens erfolgte, bevor das Erz Zeit gehabt hatte, sich anzuwärmen. Die Ergebnisse waren folgende:

	% P
Das Metall in der Pfanne enthielt	0,36
direkt nach Eingießen	0,14
nach 10 Minuten	0,09

Diese Entphosphorung muß als sehr bedeutend angesehen werden, besonders wenn man beachtet, daß die angewendete Phosphorlösung sehr verdünnt war, und es erscheint daher als sicher, daß man den Phosphorgehalt eines stark phosphorhaltigen Roheisens in dieser Weise bis auf wenige Zehntel Prozent herabdrücken kann.

Es ergibt sich somit, daß in der Ausnutzung der Reaktionen zwischen den Verunreinigungen des Eisens und Eisenoxyd bei richtiger Wahl der Verhältnisse, unter denen die Reaktion verlaufen soll, ein Mittel gefunden ist, um selbst sehr stark mit Silizium, Mangan und Phosphor verunreinigtes Roheisen von einem Überschuß an diesen Beimengungen zu befreien und dasselbe zu Zwecken nutzbar zu machen, zu welchen es an sich völlig ungeeignet ist. Ein hierauf beruhendes Verfahren ist im März 1903 zum Patent angemeldet worden.

Bei Gegenüberstellung der theoretischen Betrachtungen mit den Versuchsergebnissen zeigt sich, daß die Wärmetönungen auch hier ein Maß sind für die chemischen Affinitäten der Stoffe zueinander, indem die Verschiedenheit der letzteren zu einer sehr bequemen Trennung der Stoffe Silizium, Mangan und Phosphor einerseits von den Stoffen Eisen- und Kohlenstoff andererseits benutzt werden kann. Die Trennung verläuft genau ebenso glatt, wie ähnliche Operationen in wäßrigen Lösungen erfolgen. Es ergibt sich noch eine weitere Analogie: Kommen in kaltflüssigen Lösungen Stoffe zusammen, deren Verbindung in dem Lösungsmittel unlöslich ist, so erfolgt die Verbindung derselben und das Produkt wird ausgefällt. Ähnlich ist es im betrachteten Falle mit den entstehenden Silikaten und Phosphaten des Eisen- und Manganoxyduls. Von diesem Gesichtspunkt aus erscheint die schnelle Abscheidung beliebig großer Mengen von Silizium, Mangan und Phosphor durch Eisenoxyd aus dem Roheisen erklärlich.

(Schluß folgt.)

* „Stahl und Eisen“ 1904 S. 88.

Die Fortschritte der Koksfabrikation im Saargebiet.

Anläßlich des letzten Allgemeinen Deutschen Bergmannstages in Saarbrücken wurde eine ausführliche Beschreibung des „Steinkohlenbergbaues des Preußischen Staates in der Umgebung von Saarbrücken“ veröffentlicht, von der im besonderen die beiden Teile „Die Kohlenaufbereitung und Verkokung“ von Berginspektor Mengelberg und „Geschichtliche Entwicklung des Steinkohlenbergbaues“ von Geh. Bergrat A. Haßlacher wertvolle Mitteilungen über die Fortschritte der Saar-Koksindustrie bringen.

Der Schwerpunkt der Kokserzeugung im Saargebiet hat sich nach den genannten Quellen in den letzten Jahren immer mehr auf die Privatkokereien verschoben. Während 1860 noch 28 % der Erzeugung auf die staatlichen Koksanstalten entfielen, liefern diese heute nur noch 5 %; dabei erhöhte sich die Gesamtproduktion von 313 000 t in 1860 auf 1 042 549 t in 1903, d. h. um das $3^1/_2$ fache, wie aus der folgenden Statistik der Saar-Koksproduktion des näheren hervorgeht.

Entwicklung der Saar-Kokserzeugung.

Jahr	t	Auf staatl. Gruben t	Auf Privatkokereien t
1816	300	—	—
1830	4 000	—	—
1840	12 500	—	—
1850	60 000	—	—
1860	313 000	86 600	226 000
1869	377 400	95 300	282 100
1880	510 100	41 100	469 000
1890	567 000	55 200	511 800
1900	894 300	55 100	839 200
1902	928 500	47 200	881 300
1903	1 042 549	—	—

Nachdem Ende der achtziger Jahre der Appolt-Ofen im Saarrevier aufgegeben, blieben nur noch zwei Ofensysteme übrig, der François-Rexroth- und der Coppée-Ofen, welche sich voneinander durch die Bauart des Sohlkanals, dessen Beheizung und durch die Breite der Ofenkammer unterscheiden. Der Sohlkanal des François-Rexroth-Ofens hat nicht die Breite einer Ofenkammer, wie beim Coppée-Ofen üblich, sondern ist in der Regel durch mehrere Zwischenwände in einzelne Längskanäle abgeteilt, so daß die Abgase zwei- bis dreimal unter der Ofensohle hin und her streichen. Auf der Dechener Koksanlage findet sich eine abweichende Anordnung des Sohlkanals, die sich sehr bewährt hat. Abbildung 1 bringt eine Ansicht dieser Ausführung. Sobald die Heizgase des François-Rexroth-Ofens aus den in den Ofenwänden angeordneten Zügen den Sohlkanal des eigenen Ofens durchzogen haben, gelangen sie sofort in den Hauptgaskanal; jeder Ofen heizt also eine Zwischenwand und seine eigene Sohle, nur die mittleren Öfen einer Batterie heizen auch die am Ende der Ofengruppe befindliche Ofenwand, wobei dann der genügend warme mittelste Ofenpfeiler keine Kanäle erhält. Im Gegensatz hierzu sind beim Coppée-Ofen zwei Öfen immer in der Weise vereinigt, daß die Heizgase zweier Kammern durch die Pfeilerzüge in den Sohlkanal des einen Ofens zusammentreten, zunächst diesen der Länge nach durchziehen und dann vor dem Ofen herum und in den Kanal des Nebenofens streichen, durch den sie nunmehr erst in den Hauptgaskanal abziehen. Die Breite des François-Rexroth-Ofens stellt sich doppelt so hoch, als die des Coppée-Ofens, 1 bis 1,2 m gegen 0,5 bis 0,6 m. Die breitere Form soll die für die Schmelzung der Saarkohle erforderlichen Hitzegrade leichter und dauernder erhalten und insbesondere durch die erreichbare größere Beschickungsmenge für bestimmte Abschnitte des Garungsvorganges eine lebhaftere Hitzeentwicklung erzielen; anderseits aber kühlt sich der Ofen beim Einsetzen der Beschickung stärker ab, und ferner nimmt infolge der doppelt größeren Berührungsfläche zwischen Kohle und Verbrennungsluft der Abbrand nicht unerheblich zu. Abgesehen davon, daß durch die breitere Ofenform der Koks im ganzen großstückiger und ansehnlicher wird, ist daher ein besonderer Vorzug vor den schmalen Coppée-Öfen nicht zu erkennen, wie denn auch beide Ofensysteme nebeneinander in Betrieb stehen. Bei den François-Rexroth-Öfen der de Wendelschen Kokerei zu Hirschbach erfolgt die Zuführung der Verbrennungsluft außer durch die Schaulöcher noch durch einen besonderen wagerechten Kanal, der von einem zum andern Ofenende durchgeht und mit dem oberen Teile der Seigerzüge

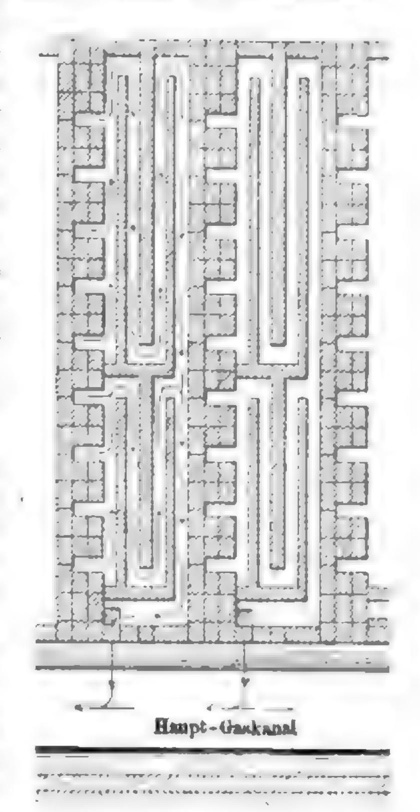


Abbildung 1.

durch Schlitze im Gemäuer in Verbindung steht, so daß man in der Lage ist, die Luftzuführung durch die Schaulöcher zu beschränken und die Verbrennung der Gase mehr in die Seigerzüge zu verlegen. Durch diese Anordnung wird zwar der Koksabrieb vermindert, zugleich aber auch die Verkokung ungünstig beeinflußt, indem eben durch die verminderte Kohlenverbrennung die Hitze im Ofenraum und infolgedessen die strahlende Wirkung des Ofengewölbes erniedrigt wird.

Ende 1903 waren im Saargebiet insgesamt 1967 Koksöfen vorhanden; von diesen arbeiteten 242 = 12,3 % mit Gewinnung der Nebenprodukte. Obzwar erfolgreiche Versuche zur Gewinnung der Nebenprodukte schon 1882 auf der staatlichen Kokerei zu Heinitz stattfanden, so wurde die erste Teerofenanlage doch erst 1888 von Gebrüder Röchling in Altenwald — teils nach eigenem, teils nach Ottoschem System — gebaut; 1891 folgte die Halbergerhütte mit 30 Otto-Hoffmannschen Wärmespeicheröfen und 60 Ottoschen Unterfeuerungsöfen und sechs Jahre später das Stummsche Eisenwerk in Neunkirchen mit 30 Ottoschen Unterbrenneröfen. Auf der Völklinger Anlage der Röchlingschen Eisenwerke stehen ebenfalls Teeröfen, jedoch werden sie zurzeit noch ohne Nebenproduktengewinnung betrieben. Seitdem als erwiesen gilt, daß die Saarkohle in Teeröfen sich ohne nennenswerte Verschlechterung des Koks verkoken läßt, hat der Übergang zur Nebenproduktengewinnung besondere Fortschritte gemacht. An neuen Teerofenanlagen sind 1904 im Bau bezw. in Aussicht genommen:

61	Öfen auf dem Stummschen Eisenwerk,
72	„ „ der Burbacher Hütte,
180	„ „ dem Dillinger Hüttenwerk,
23	„ „ der Halberger Hütte,
30	„ „ auf der staatl. Koksanlage zu Heinitz.

Zus. 360 Teeröfen.

Die jetzt im Bau befindlichen neueren Ottoschen Unterbrenneröfen sollen im Vergleich zu den älteren Öfen dieser Bauart, bei denen nur eine Erwärmung der Verbrennungsluft bis auf etwa 100° stattfindet, durch Höherlegung der Brenner im Ofenpfeiler eine bessere Vorwärmung der Verbrennungsluft und zugleich auch eine bessere Heizung der Ofenwände bewirken. Dieser neueste Ofen ist in Abbildung 2 dargestellt. Die einzelnen Abmessungen der 1903 vorhandenen Koksöfen des Saarreviers gehen aus der nachstehenden Tabelle hervor, welche auch über Garungszeit, Ausbringen sowie Aschen- und Wassergehalt der Kokskohlen Angaben bringen.

Einrichtungen zum mechanischen Stampfen der Kokskohle finden sich mit einer einzigen Ausnahme bei allen Saarkokereien vor. Der erste und älteste Stampfapparat, der noch auf der Anlage von Gebrüder Stumm in Neunkirchen und der Halberger Hütte steht, stammt von der Firma Brinck & Hübner in Mannheim. Weitere Stampfvorrichtungen sind von der Sächsischen Maschinenfabrik (vorm. R. Hartmann) in Chemnitz, Kuhn & Co. in Bruch i. Westf. und von Franz Méguin & Co. in Dillingen an der Saar geliefert. Die Beschreibung der einzelnen Maschinen ist den Lesern von „Stahl und Eisen“ bekannt,* und wegen der Kritik sei auf **Mengelberg** a. a. O. S. 91 ff. verwiesen. Die Vorteile des Stampfens der Saarkohle werden von Mengelberg zutreffend wie folgt angegeben: 1. Der erzeugte Koks wird dichter und vor allem fester, somit auch ansehnlicher. Versuche auf Grube Heinitz mit Koks aus gestampfter und ungestampfter Kohle ergaben eine um 100 % höhere Festigkeit bei Stampfkoks, der gemäß nachstehender Gegenüberstellung manchen westfälischen Koksmarken gleichkommt.

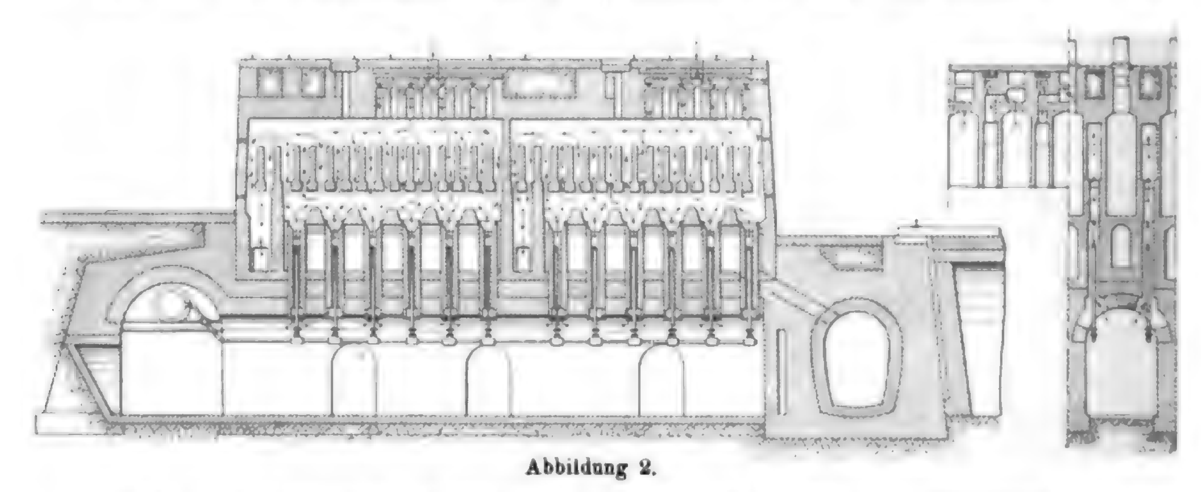


Abbildung 2.

Die ——→ bezeichnen den Weg der Heizgase beim Heißstochen und beim Betrieb ohne Nebengewinnung.
„ - - -→ „ „ „ „ Heizgase beim Betrieb mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse.
„ •—→ „ „ „ „ Verbrennungsluft.

* Vergl. Jahrgänge 1898, 1900, 1901, 1903.

Koksofenabmessungen im Saargebiet.

Nr.	Anlage	Zahl der Öfen in Betrieb	Ofenbauart	Länge der Öfen m	Breite der Öfen m	Höhe m	Beschickungshöhe m	Eingesetzte Kohle, gewaschen t	Garungszeit	Erzielter Koks t	Ausbringen in Prozent, bezogen auf Rohkohle	Durchschnittliche Erzeugung eines Ofens t	Großkoks	Mittelkoks	Kleinkoks	Lösche	Durchschnittlicher Aschengehalt der Rohkohl. %	der gewaschen. Kohl. %	des Koks %	Durchschnittlicher Wassergehalt der Rohkohl. %	der eingesetzt. Kohl. %	des Koks %
1	De Wendelsche Kokerei zu Hirschbach	212	François-Rexroth	6,00 8,00 9,00	0,90 1,20 1,20	1,35 1,70 1,70	0,85 1,05 1,15	3,7 7,2 8,0	48 72	2,4–2,5 4,75 5,2–5,3	56,48 — 56,88	500 550 620	Nicht ermittelt				23,5	11,6	17,7	nicht festgestellt		
	Röchlingsche Kokerei																					
2	a) Altenwald	338	Röchling Collin François-Rexroth	Angaben fehlen							rund 52	im Durchschnitt 500 t	Angaben fehlen									
3	b) Völklingen	152	Coppée Otto	Angaben fehlen					27—50	—												
4	Kokerei des Hüttenvereins Sambre u. Mosel, Dechen	171	François-Rexroth	7,0	1,07 1,12	1,68	1,00	7,0	30—36	?	rd. 51,8	700 bis 900	93,52	1,93	4,55	?	22,5	7,8	11,36	—	—	7,4
5	Kokerei der Burbacher Hütte	360	François-Rexroth Coppée	7,5 9,2 10,0 10,16	1,08 1,05 1,10 0,80	1,20 1,20 1,20 1,48	0,70 bis 1,00	5,0 bis 7,5	—	3—5	49	450 bis 750	96,0		1,5	2,5	22 bis 26	7 bis 8	10 bis 12	5	12 bis 15	6 bis 8
6	Kokerei der Halberger Hütte, Brebach	150	Coppée Otto-Hoffmann	6,0 10,3	0,5 0,5	1,6 1,9	1,3 1,7	4 7	38 bis 40	?	rund 54	415 850	nicht ermittelt				Angaben fehlen					
7	Kokerei der Gebr. Stumm, Neunkirchen	384	Otto François-Rexroth	6,5 10,0	0,5 0,51 0,55	1,7 1,9	1,2 1,7	2,8 6,7	45 40	rund 2,5	53 bis 56	290–300 820–840	nicht ermittelt				25 bis 26	7,5 bis 8	11	5,6	15 bis 18	6 bis 10
	Staatliche Koksanlage																					
8	a) Süd, Heinitz	110	François-Rexroth	6,0	1,15 0,80	1,78 1,70	1,1 1,1	6 4	48 72	4,0 2,8	53	380 650	93	1	5	1	24	8	12	4	18	8
9	b) Nord, früher Montangesellschaft Lothringen-Saar	90	François-Rexroth	8,0 7,0	1,25 1,25	1,85 1,85	1,15 1,15	8 7	48	5,5 5,0	53	700 bis 800	93	1	5	1	24,5	8	12	4	18	8

Koke von Zeche	Druckfestigk. kg f. d. qcm
Zollverein	158
Schlägel und Eisen	200
Mansfeld	140
Minister Stein	89
Holland	119
Berneck	158
Achenbach	237
Heinitz, gestampft	120 b. 140
Heinitz, ungestampft	60

2. Das Gesamtausbringen wird infolge geringeren Abbrandes der Kohle im Ofen günstiger, und zwar erhöht es sich um 3 %. 3. Man erhält 2 bis 3 % mehr Großkoks; der starke Abrieb, den der Saarkoks aus ungestampfter Kohle beim Verladen erfährt, kommt zum nicht geringen Teil in Wegfall. 4. Die dichtere Beschickung ermöglicht eine größere Einsatzmenge. Früher kamen auf 1 cbm Ofenraum 630 kg Einsatz, jetzt 850 bis 950 kg an gestampfter trockener Kohle. Allerdings nimmt auch die Garungszeit entsprechend zu, so daß die Ofenerzeugung auf die Zeiteinheit dieselbe bleibt; da aber die Öfen in größeren Zwischenräumen als früher gestoßen werden, so vermindert sich die Zahl der Bedienungsmannschaften und infolge der größeren Schonung des Ofenmauerwerks auch die Ausbesserungskosten. 5. Der Wassergehalt der eingesetzten Kohle, welcher bisher auf 15 bis 20 % gehalten

wurde, um im Anfang der Entgasung allzu hohe Hitzegrade und demgemäß frühzeitige Schmelzung der Kohle zu vermeiden, kann auf 12 % ermäßigt werden, weil die Gasentwicklung bei der gestampften Kohle langsamer vor sich geht. Durch die geringere Wasserverdampfung wird der Ofen zudem mehr geschont. 6. Bei der gestampften Kohle kommt es weniger auf die Breite der Ofenkammer an, da auch der Ofengang der schmalen Öfen bei gestampfter Kohle die nötige Hitze entwickelt und einen brauchbaren Koks ergibt. 7. Das Füllen der Öfen durch die kleinen Füllöcher und das Einebnen der Kohle fallen weg, so daß die für die Bedienungsmannschaft lästige Rauchentwicklung unterbleibt.

Mit Recht betont Mengelberg ferner den Einfluß des Stampfbetriebes auf die Verkokungsfähigkeit der Saarkohle, insofern der Fettkohle größere Mengen gasärmerer Kohlensorten ohne Beeinträchtigung der Koksbeschaffenheit zugesetzt werden können, wie dies in Westfalen schon jetzt in nennenswertem Umfange geschieht. Versuche nach dieser Richtung hin hat man auf der Halberger Hütte bereits gemacht, ohne daß jedoch ihre Ergebnisse bekannt geworden sind.

Die Anordnung und Stellung der Stampfeinrichtung zu den Beschickungs- und Ausdrückmaschinen ist je nach den örtlichen Verhältnissen verschieden. Gewöhnlich sind Beschickungs- und Ausdrückmaschine getrennt, so daß jede für sich arbeiten kann; der zur Aufnahme der Kohle bestimmte Füllrumpf befindet sich dann entweder auf der Beschickungsmaschine oder am Ende einer Ofengruppe. Auf Grube Heinitz und bei Gebr. Stumm steht eine Maschine mit doppelseitigem Stampfkasten und aufgebauten Füllrümpfen in Gebrauch, die gleichzeitig Ausdrück- und Beschickungsmaschine darstellt. In Burbach fährt eine kombinierte Beschickungs- und Ausdrückmaschine unter eine feststehende Füllstelle, an der sich der Stampfapparat befindet; die Füllrümpfe stehen zwischen je zwei Ofengruppen, somit kann von jeder Seite her eine Beschickungsmaschine mit je einem Stampfkasten an die Füllstelle heranfahren. In Hirschbach bei de Wendel sieht man dieselbe Anordnung, nur sind Ausdrück- und Beschickungsmaschine getrennt, damit bei Beschädigung des Motors der Beschickungsmaschine wenigstens die Ausdrückmaschine arbeiten und der Ofenbetrieb in der früheren Weise mit loser Kohle aufrecht erhalten werden kann. Auf der neuen Koksofenanlage der Grube Heinitz wird die Beschickungs- und Ausdrückmaschine ebenfalls unter einen Vorratsturm für gewaschene Kohlen fahren, und erstere wird dann eine größere Menge Kohlen in kleinere auf der Maschine angebrachte Füllrümpfe aufnehmen, aus denen die Kohle in die Stampfkästen abgezogen werden kann; die Beschickungsmaschine braucht auf diese Weise erst bei jedem dritten Einsatz zur Füllstelle zurück. Was den Ofenbetrieb anbelangt, so beträgt die Garungsdauer des François-Rexroth-Ofens gewöhnlicher Abmessung 48 Stunden, bei gestampfter Kohle 72 Stunden; die schmaleren Coppée-Öfen brauchen 36 bis 42 Stunden und die Teeröfen 38 bis 40 Stunden. Versuche in Altenwald, die Garungszeit in Öfen mit ganz schmaler Kammer (36 cm) bis auf 24 Stunden herunterzudrücken, ergaben einen zu kleinstückigen Koks. Saarbrücker Kohle erfordert eben eine 20 bis 25 % längere Garungsdauer als westfälische Kohle. Dementsprechend stellt sich auch die Jahreserzeugung f. d. Ofen geringer, und zwar bei dem 6 m langen Coppée-Ofen in Westfalen auf 550 t, im Saarrevier auf nur 400 t. Der 6 m lange François-Rexroth-Ofen erzielt bei 1,10 m Breite in ununterbrochenem Betriebe 650 t und der gewöhnliche Otto-Ofen mit Gewinnung der Nebenprodukte 870 bis 930 t.

Im allgemeinen steht im Saarrevier ein Koksofen nicht länger als 15 Jahre in Betrieb. Die Gesamt-Baukosten betragen bei einem François-Rexroth-Ofen einschließlich des zugehörigen Stückes Gaskanal, aber ohne die Kosten des Grundmauerwerks, rund 3500 *M*. Die Herstellungskosten für eine Tonne Koks auf der staatlichen Koksanstalt zu Heinitz stellten sich 1902 wie folgt:

Herstellungskosten von Koks im Saargebiet.

	M
A) Löhne:	
a) Aufsicht	0,08
b) Beförderung der Kohle zu der Kohlenwäsche	0,09
c) Löhne der Wäscher	0,20
d) Beförderung der gewaschenen Kohlen zu den Öfen und Einsetzen	0,25
e) Ziehen und Warten der Öfen einschl. Maschinenbedienung	0,47
f) Nebenarbeiten	0,16
g) Ausbesserungen	0,59
B) Materialien (im ganzen)	0,06
C) Generalunkosten	0,24
Summe	2,09

Besondere Bedeutung hat im Saarrevier die Verwertung der Koksofengase zur Dampferzeugung und zur unmittelbaren Erzeugung motorischer Kraft gefunden. Zur Ausnutzung der Abhitze dienen mit Rücksicht auf möglichst geringe Wartung und Reparaturkosten zumeist Zweiflammrohrkessel von 60 bis 80 qm Heizfläche, welche durch Blechkrümmer mit feuerfestem Futter und kurze Schächtchen mit dem Hauptgaskanal einer Koksofengruppe in Verbindung stehen, so daß die Abhitzgase auf ihrem

Wege zum Schornstein die Kessel durchstreichen und hierbei ihre Wärme abgeben. Soll keine Wasserverdampfung stattfinden, z. B. an Sonntagen, wenn die Dampfentnahme ruht, so gehen die Gase durch einen besonderen Umführungskanal direkt zur Esse. In umfangreichem Maßstabe verwertet man die Abhitze auf der Kokerei der Gebr. Stumm in Neunkirchen, woselbst 36 Dampfkessel mit 2000 qm Heizfläche täglich mit den Abhitzgasen von 340 Koksöfen ohne Nebenproduktengewinnung rund 700 000 kg Dampf erzeugen, der in Leitungen von mehreren Kilometern Länge den verschiedenen Hüttenbetrieben zugeführt wird. Die de Wendelsche Kokerei liefert den mittels der Abhitze erzeugten Dampf gegen Entgelt an die benachbarte Grube Dudweiler, welche damit eine größere elektrische Zentrale betreibt. Auf den Kokereien zu Heinitz und Dechen benutzt man die Abhitzgase auch zur Beheizung der Retorten im Betriebe kleiner Gasanstalten. Im Durchschnitt wird bei den Koksöfen ohne Nebenproduktengewinnung 1 kg Dampf auf 1 kg in den Ofen eingesetzte Rohkohle erzeugt; ein Vierteljahrsversuch der Heinitzer Kokerei erbrachte neuerdings sogar 1,41 kg verdampftes Wasser. Im Jahre 1901 ergab sich auf Heinitz aus der Dampferzeugung mittels Abhitze ein Gewinn von 2,08 ℳ für die Tonne Koks.

Bei den Teeröfen stellt sich der Gasüberschuß je nach dem Ofensystem recht verschieden. Die Wärmespeicheröfen haben das meiste Gas zur Verfügung, und zwar das ältere System etwa 120 cbm auf 1 t trockenen Einsatz, die neuere Bauart 150 cbm. Die Ottoschen Unterbrenneröfen älterer Form besitzen nur 20 cbm Gasüberschuß, die neuen werden auf etwa 60 cbm kommen; bei den Unterbrenneröfen können aber die Verbrennungsgase mit 1000 bis 1200° Temperatur unter die Kessel geführt werden. In Neunkirchen zeigt das Gas der 30 Teeröfen (älteres Ottosystem) folgende Zusammensetzung:

CO_2	4,0	CH_4	27,0
C_nH_{2n}	3,2	H	42,0
O	0,2	N	16,0
CO	6,6		

Seit dem Jahre 1901* steht dort ein einfachwirkender Viertaktmotor der Nürnberg-Augsburger Maschinenbau-Gesellschaft in Betrieb, der ein Hochofengebläse betätigt. Auf 1 t Einsatz lassen sich bei der direkten Krafterzeugung 200 bis 250 P.S.-Stunden nutzbar machen gegen 90 bis 100 P.S.-Stunden bei der Umsetzung der Gase in Dampf. In Brebach wird auf der Halberger Hütte der Gasüberschuß der 30 Otto-Hoffmann-Öfen in Höhe von 30 000 cbm täglich zur Beleuchtung und Heizung im Hüttenbetriebe ausgenutzt. Die im Bau befindliche Teerofenanlage zu Heinitz soll mit ihrem Gasüberschuß zwei 600pferdige doppeltwirkende Viertakt-Tandemmotoren betreiben und den gesamten Leucht- und Heizgasbedarf der Gruben Heinitz und Dechen nebst Beamtenwohnungen von insgesamt 400 000 cbm jährlich liefern. Das Ausbringen der Teeröfen an Teer beträgt im Saarrevier 3,9 bis 4,0 % der eingesetzten trockenen Kohlen, gegen 2,7 bis 3,5 % in Oberschlesien und 3 bis 3,5 % in Westfalen, so daß die Saarbrücker Kohle in dieser Hinsicht an erster Stelle steht. An Ammoniaksulfat werden im Saargebiet 0,8 bis 0,9 %, das heißt etwas mehr als in Oberschlesien mit 0,7 bis 0,8 % und weniger als im Ruhrbezirk mit 1,1 bis 1,3 %, gewonnen. Die Benzolausbeute in Altenwald und Brebach wird auf 0,9 bis 1,0 % der zur Verkokung gelangenden Rohkohle angegeben.

Oskar Simmersbach.

* Die erste Koksofen-Gaskraftmaschine (12 P.S.) wurde vor 13 Jahren auf der Kokerei Altenwald in Betrieb gesetzt.

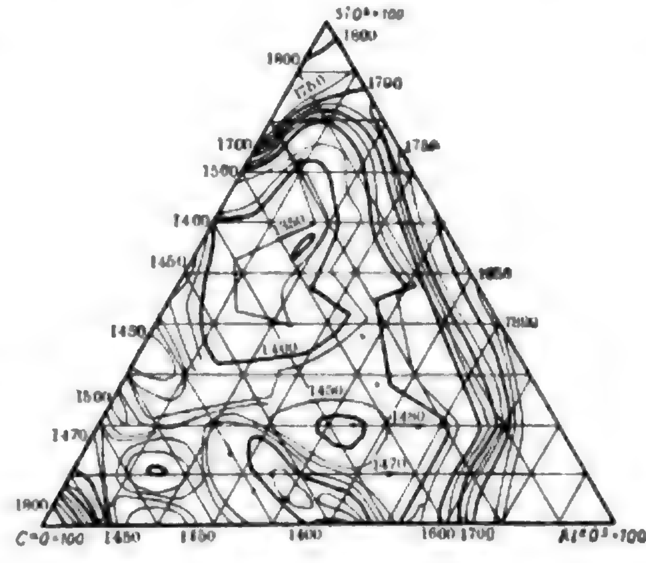
Untersuchungen über die Schmelzbarkeit von Hochofenschlacken.

Vor dem vorletzten „Meeting des Iron and Steel Institute" wurde eine hochinteressante Arbeit von Boudouard mit dem oben wiedergegebenen Titel verlesen,* über welche den Lesern von „Stahl und Eisen" ein eingehendes Referat zu geben angebracht erscheinen dürfte. Boudouard hebt in der Einleitung hervor, daß eine der wichtigsten Eigenschaften der Schlacken, vom Gesichtspunkte des praktischen Hüttenmannes aus, deren Schmelzbarkeit ist; die Schmelztemperatur muß in der Nähe der Schmelztemperatur des zugehörigen Metalls liegen. Wir besitzen bisher keinerlei genaue Feststellungen über den Einfluß der chemischen Zusammensetzung der Schlacke auf deren Schmelzbarkeit, weil die Schmelztemperatur beeinflußt wird durch jeden Wechsel der Zusammensetzung in bezug auf irgend eine der zahlreichen Substanzen, welche in den Schlacken enthalten sind. Wenn

* „Journal of the Iron and Steel Institute" 1905 I. Band S. 339 bis 382.

Schlacken betrachtet werden als Lösungen von verschiedenen Substanzen ineinander, ist es oft außerordentlich schwer, den Grad der Löslichkeit der einzelnen Teile festzustellen, da die Lösung nur in höheren Temperaturen vor sich geht. Der Wiedererstarrungs- oder Schmelzpunkt einer Lösung, einer Legierung oder einer Schlacke ist oft tiefer als die entsprechenden Punkte der einzelnen Substanzen, welche in gegenseitige Lösung eingetreten sind. Hieraus leitet sich die folgende Regel ab: Die Temperatur der Bildung einer Schlacke ist höher als ihre Schmelztemperatur. Diese Regel, welche zum ersten Male von Plattner ausgesprochen wurde und welcher widersprochen worden ist von Schinz, ist bestätigt worden durch praktische Beobachtung, und Bischof hat ihre Richtigkeit bewiesen in seinen Untersuchungen über die Schmelzbarkeit der Tone. In Schlacken sowohl als in gewöhnlichen Lösungen und Legierungen liegt der Schmelzpunkt um so tiefer, je größer die Zahl der darin gegenwärtigen Substanzen ist. Es mag im allgemeinen ausgesprochen werden, daß die Schmelzbarkeit einer Schlacke ausgedrückt werden kann durch die Temperatur, in welcher die Schlacke vom festen zum flüssigen Zustande übergeht. Diese Temperatur ist leicht zu beobachten bei Substanzen, die sich verflüssigen in Temperaturen, welche nur wenig höher sind als diejenigen, bei welchen sie anfangen weich zu werden. Sehr kieselsäure- oder tonerdereiche Schlacken zeigen dagegen einen allmählichen Übergang vom festen zum flüssigen Zustande während eines größeren Temperaturintervalles. In solchen Fällen kann diejenige Temperatur bestimmt werden, in welcher das Erweichen beginnt. Wenn man die Schlacken in Form eines Segerkegels den Versuchsbedingungen unterwirft, kann die Temperatur, in welcher der Kegel niederbricht, als Vergleichstemperatur dienen, um die Schlacken nach ihrer Schmelzbarkeit zu ordnen. Die grundlegende Bedingung dafür, daß die erhaltenen Daten vergleichsfähig sind, ist, daß die Versuche stets ausgeführt werden unter gleichen Bedingungen mit Materialien, welche in erster Linie zu demselben Feinheitsgrade zerkleinert worden sind.

Ein anderer Weg, den Åkerman eingeschlagen hat, besteht darin, durch kalorimetrische Versuche diejenige Wärmemenge zu bestimmen, welche in der Substanz aufgespeichert wird, wenn sie von der gewöhnlichen Temperatur bis zu derjenigen erwärmt wird, in welcher die Schmelzbarkeit eintritt. Hierbei ist allerdings die verschiedene spezifische Wärme der Schlacken, die zwischen 0,29 und 0,32 liegt, zu berücksichtigen.



Verfasser gibt nun einen kurzen Überblick über die Art der bekannten vorzüglichen Versuche von Åkerman und von Gredt und fügt hinzu, daß seine Arbeit ausgeführt worden sei auf Anregung des Prof. Le Chatelier in dem Laboratorium des „Collège de France". Er gibt sodann eine genaue Beschreibung der für die Durchführung der Versuche angewendeten Methode. Die zu untersuchenden Schlacken wurden auf gleichen Feinheitsgrad gepulvert, so daß das Pulver vollständig hindurchging durch ein Sieb Nr. 100 (mit 1370 Maschen auf 1 qcm), dagegen vollständig zurückblieb auf einem Sieb Nr. 150 (mit 3080 Maschen auf 1 qcm). Aus den Schlacken wurden nun in einer näher beschriebenen Weise dreiseitige Pyramiden geformt von 2,5 cm Höhe und 1 cm Länge der Grundkanten. Diese Pyramiden wurden an der Luft getrocknet und dann entweder in einem Fletcher-Ofen für Temperaturen bis 1450° oder in einem Deville-Ofen für Temperaturen über 1450° gleichzeitig mit Segerkegeln erhitzt, und durch Beobachtung des Schmelzvorganges dieser Kegel die Temperatur bestimmt, in welcher die Schmelzbarkeit der Schlacke eintrat. Der Verfasser erwähnt an dieser Stelle der Arbeit, daß er vielfältig zwei Versuchskegel gleichzeitig erhitzt hat, deren einer aus Schlacke bestand, die bereits früher geschmolzen worden war, während der andere aus den einzelnen Schlackenbestandteilen in inniger Mischung derselben hergestellt wurde zu dem Zwecke, den Unterschied zwischen der Schmelztemperatur und der Bildungstemperatur festzustellen. Er führt eingehend die Resultate von zwei Versuchen an, deren erster durchgeführt wurde mit einer Schlacke, der Formel SiO_2, 2 CaO entsprechend. Beide Kegel waren bei 1430° noch nicht erweicht, fielen aber beim Abkühlen zu Pulver auseinander, während bei 1460° beide Kegel gleichzeitig schmolzen. Bei 1430° war also

Tabelle 1. Segerkegel.

Nr.	Temp. ° C.	Nr.	Temp. ° C.	Nr.	Temp. ° C.	Nr.	Temp. ° C.
07	1010	5	1230	16	1450	27	1670
06	1030	6	1250	17	1470	28	1690
05	1050	7	1270	18	1490	29	1710
04	1070	8	1290	19	1510	30	1730
03	1090	9	1310	20	1530	31	1750
02	1110	10	1330	21	1550	32	1770
01	1130	11	1350	22	1570	33	1790
1	1150	12	1370	23	1590	34	1810
2	1170	13	1390	24	1610	35	1830
3	1190	14	1410	25	1630	36	1850
4	1210	15	1430	26	1650		

eine Sinterung eingetreten, die etwa dem Sinterbrennen von Zement entsprach, während bei 1460° die Schmelzung eintrat. Der zweite Versuch wurde mit Kegeln aus Kalkaluminat durchgeführt, welches nach der Formel Al_2O_3 1,8 CaO in gleicher Weise hergestellt worden war. Beide Kegel schmolzen bei 1420°. Aus diesen Versuchen muß also gefolgert werden, daß in diesen Fällen die oben angeführte Plattnersche Regel nicht gilt, und es bleibt dahingestellt, ob die vorliegenden Versuche dieses abweichende Resultat nur deshalb ergeben haben, weil die die Schlacken bildenden Substanzen hier außerordentlich fein gemischt waren. Der Verfasser gibt an dieser Stelle der Arbeit die vorstehende Tabelle 1, die in der Berliner Porzellan-Manufaktur festgestellt worden ist und in welcher zu den Nummern der jeweiligen Segerkegel die Temperaturen eingetragen sind, bei welchen die betreffenden Segerkegel schmolzen. Diese Temperaturen wurden mittels des Le Chatelierschen thermoelektrischen Pyrometers bestimmt. Dieser Tabelle folgen nun eine Reihe weiterer Tabellen, deren Resultate gleichzeitig durch Schaulinien-Diagramme erläutert werden, bezüglich welcher wir auf die Originalarbeit verweisen.

Die Tabelle 2 erstreckt sich auf reine Tonerdesilikate und ergibt als bemerkenswertestes Resultat, daß ein scharf markiertes Minimum beim Silikat der Formel 10 SiO_2 Al_2O_3 liegt, welches bei 1690° schmilzt. Das Diagramm ist gezeichnet, indem der Prozentgehalt des Silikates an Kieselsäure als Abszisse und die zugehörigen Schmelztemperaturen als Ordinaten eingetragen wurden. In gleicher Weise ergibt die Tabelle 3 nebst dem zugehörigen Diagramm die Schmelztemperaturen der Kalksilikate mit drei hervorragenden Maxima, welche den Silikaten SiO_2 CaO, SiO_2 2 CaO und SiO_2 3 CaO entsprechen, während zwischen und jenseits dieser Silikate vier deutlich markierte Minima auftreten, die wohl als Schmelzpunkte eutektischer Gemische angesprochen werden können.

Das tiefste Minimum dieser Tabelle zeigt das 2,83fache Silikat mit der Schmelztemperatur von 1400°. Dieses Minimum stimmt überein mit demjenigen der Åkermanschen Schmelzwärmezahlen, welche in diese Tabelle eingefügt worden sind.

Tabelle 2. Tonerdesilikate.

Molekular-Formel	Index *	Prozentuale Zusammensetzung		Erweichungstemp. ° C.
		SiO_2	Al_2O_3	
SiO_2, Al_2O_3	0,66	37,1	62,9	1890
1,5 „ „	1,0	46,9	53,1	1850
2 „ „	1,33	54,1	45,9	1830
2,5 „ „	1,66	59,5	40,5	1810
3 „ „	2,0	63,9	36,1	1790
4 „ „	2,66	70,2	29,8	1770
5 „ „	3,33	74,7	25,3	1750
6 „ „	4,0	78,0	22,0	1730
8 „ „	5,33	82,5	17,5	1710
10 „ „	6,66	85,5	14,5	1690
20 „ „	13,33	92,2	7,8	1760
SiO_2 . . .	—	100,0	—	1830

* Index = $\frac{\text{Sauerstoff der Säure.}}{\text{Sauerstoff der Basis.}}$

Tabelle 3. Kalksilikate.

Molekular-Formel	Index	Prozentuale Zusammensetzung		Schmelzwärme nach Åkerman	Erweichungstemp. ° C.
		SiO_2	CaO		
SiO_2, 3 CaO . .	0,25	8,9	91,1	—	1515
SiO_2, 4 CaO . .	0,50	21,2	78,8	—	1460
SiO_2, 3 CaO . .	0,66	26,3	73,7	—	1500
2 SiO_2, 5 CaO .	0,80	30,0	70,0	—	1435
SiO_2, 2 CaO . .	1,0	34,8	65,2	—	1460
3 SiO_2, 4 CaO .	1,50	44,7	55,3	431	1425
12 SiO_2, 13 CaO	1,87	50,0	50,0	475	—
SiO_2, CaO . . .	2,0	51,8	48,2	472	1440
5 SiO_2, 4 CaO .	2,50	57,2	42,8	446	—
10 SiO_2, 7 CaO	2,83	60,4	39,6	387	1400
3 SiO_2, 2 CaO .	3,0	62,0	38,0	396	1420
2 SiO_2, CaO . .	4,0	68,2	31,8	424	1450
2,5 SiO_2, CaO .	5,0	72,8	27,2	—	1550
3 SiO_2, CaO . .	6,0	76,2	23,8	—	1750
6 SiO_2, CaO . .	12,0	86,5	13,5	—	1780
SiO_2	—	100,0	—	—	1830

Tabelle 4 betrifft die Kalkaluminate. Im Diagramm sind die Schlacken bezüglich der Abszissen nach dem Prozentgehalt an Tonerde eingetragen. Es zeigen sich hier Maxima bei den Temperaturen von 1460, 1430 und 1590°, die den Aluminaten Al_2O_3 4 CaO, Al_2O_3 3 CaO u. Al_2O_3 CaO, also den 0,75fachen, 1fachen und 3fachen Aluminaten entsprechen. Merkwürdigerweise zeigen das 1,5- und 2fache Aluminat mit den Formeln Al_2O_3 2 CaO und 2 Al_2O_3 3 CaO im Diagramm nicht, wie man erwarten sollte, Maxima, sondern die tiefsten Minima der ganzen Tabelle. Dem weitaus schwierigeren Gebiete der Silikate zwischen den drei Körpern Kieselsäure, Tonerde und Kalk ist die Tabelle 5 gewidmet, deren Diagramm nicht ganz die Übersichtlichkeit der vorhergehenden zeigen kann, da die Abszissen

Tabelle 4. Kalkaluminate.

Molekular-Formel	Index	Prozentuale Zusammensetzung		Erweichungstemp.
		Al_2O_3	CaO	° C.
Al_2O_3, 12 CaO . .	0,25	13,2	86,8	1440
Al_2O_3, 6 CaO . . .	0,50	23,3	76,7	1435
Al_2O_3, 4 CaO . . .	0,75	31,2	68,8	1460
Al_2O_3, 3,25 CaO .	0,92	35,9	64,1	1440
Al_2O_3, 3 CaO . . .	1,0	37,8	62,2	1430
Al_2O_3, 2 CaO . . .	1,50	47,6	52,4	1400
Al_2O_3, 1,9 CaO . .	1,57	48,9	51,1	1410
Al_2O_3, 1,8 CaO . .	1,66	50,0	50,0	1420
2 Al_2O_3, 3 CaO . .	2,0	54,8	45,2	1395
5 Al_2O_3, 6 CaO . .	2,50	60,3	39,7	1430
Al_2O_3, CaO	3,0	64,5	35,5	1590
3 Al_2O_3, 2,75 CaO	3,27	66,5	33,5	1560
4 Al_2O_3, 3 CaO . .	4,0	70,8	29,2	1600
5 Al_2O_3, 3 CaO . .	5,0	75,2	24,8	1750
2 Al_2O_3, CaO . . .	6,0	78,5	21,5	1850

lediglich nach dem Prozentgehalt der Kieselsäure geordnet werden konnten, obgleich drei veränderliche Größen vorhanden waren. Der Verfasser hat versucht, diesem Mangel dadurch abzuhelfen, daß er die Tabelle in vier Unterabteilungen teilte, und zwar jeweils für das 0,5 fache, 1 fache, 2 fache und 3 fache Silikat. In drei weiteren Tabellen und Diagrammen, die jeweils nach anderen Gesichtspunkten geordnet sind, gibt Boudouard sodann noch eine sehr beträchtliche Zahl der Schmelzpunktsbestimmungen von Tonerde-Kalk-Silikaten, deren prozentuale und stöchiometrische Zusammensetzung gleichzeitig angegeben werden. Bezüglich dieser Tabellen muß hier indessen auf das Original verwiesen werden, da unmittelbar praktische Schlußfolgerungen aus denselben nicht zu ziehen sind. Von außerordentlich großer Bedeutung erscheint dem Referenten dagegen ein abschließendes Dreiecks-Diagramm, welches nach dem Vorgang Howes gestattet, in einer Ebene lediglich durch Bezeichnung eines Punktes in derselben alle möglichen Schmelzprodukte aus den drei Körpern Kieselsäure, Kalk und Tonerde nebeneinander ordnungsgemäß zu gruppieren. Indem Boudouard nun durch Temperaturkurven die jeweiligen Schmelzpunkte der einzelnen Körper an den deren Zusammensetzung entsprechenden Punkten des Diagramms einträgt, erhält er ein übersichtliches und anschauliches Bild von der Schmelzbarkeit aller aus diesen drei Konstituenten herstellbaren Schmelzprodukte. Dieses Diagramm kann somit als ein Schmelzpunkts-Diagramm aller möglichen Schlacken, die aus Kieselsäure, Kalk und Tonerde bestehen, bezeichnet werden und gibt deshalb ein außerordentlich interessantes Bild von der Schmelzbarkeit der Hochofenschlacken, deren wesentlichste Bestandteile bekanntlich die genannten drei Körper bilden.

Es sei dem Referenten gestattet, einige erläuternde Worte über dieses Diagramm hier einzufügen (vergl. S. 1352). Es zeigt ein gleichseitiges Dreieck, in dem durch Unterabteilungen parallel jeder Dreiecksseite jede Höhe des Dreiecks in zehn gleiche Teile geteilt ist. Die obere Spitze ist mit $SiO_2 = 100$ bezeichnet, die linke Ecke mit $CaO = 100$, die rechte Ecke

Tabelle 5. Kalktonerdesilikate.

Molekular-Formel	Prozentuale Zusammensetzung			Molekular-Verhältnis $\frac{Al_2O_3}{CaO}$	Gewichts-Verhältnis $\frac{Al_2O_3}{CaO}$	Erweichungstemp.
	SiO_2	Al_2O_3	CaO			° C.
i (index) = 0,5						
SiO_2, 4 CaO	21,2	—	78,8	—	—	1460
5,5 SiO_2, Al_2O_3, 19 CaO . .	22,0	6,8	71,2	0,053	0,096	1450
3,5 SiO_2, Al_2O_3, 11 CaO . .	22,6	11,0	66,4	0,091	0,165	1440
2,25 SiO_2, Al_2O_3, 6 CaO . .	23,6	17,8	58,6	0,166	0,303	1430
1,5 SiO_2, Al_2O_3, 3 CaO . . .	25,0	28,3	46,7	0,333	0,606	1485
1,25 SiO_2, Al_2O_3, 2 CaO . .	25,9	35,3	38,8	0,50	0,909	1490
1,125 SiO_2, Al_2O_3, 1,5 CaO	26,6	40,2	33,2	0,66	1,21	1460
SiO_2, Al_2O_3, CaO	27,5	46,8	25,7	1,0	1,82	1500
0,75 SiO_2, Al_2O_3	30,6	49,4	—	—	—	>1890
i = 1						
SiO_2, 2 CaO	34,8	—	65,2	—	—	1460
„ „	37,4	10,32	52,28	—	0,197	1380
3 SiO_2, Al_2O_3, 3 CaO	40,0	22,7	37,3	0,333	0,606	1345
2,5 SiO_2, Al_2O_3, 2 CaO . .	41,2	28,1	30,7	0,50	0,909	1370
2 SiO_2, Al_2O_3, CaO	43,2	36,7	20,1	1,0	1,82	1510
1,5 SiO_2, Al_2O_3	46,9	53,1	—	—	—	1850
i = 2						
SiO_2, CaO	51,8	—	48,2	—	—	1440
14 SiO_2, Al_2O_3, 11 CaO . .	53,9	6,5	39,6	0,091	0,165	1330
6 SiO_2, Al_2O_3, 3 CaO . . .	57,1	16,2	26,7	0,333	0,606	1300
5 SiO_2, Al_2O_3, 2 CaO	58,3	19,8	21,9	0,50	0,909	1350
4 SiO_2, Al_2O_3, CaO	60,3	25,6	14,1	1,0	1,82	1470
3 SiO_2, Al_2O_3	63,9	36,1	—	—	—	1790
i = 3						
3 SiO_2, 2 CaO	62,0	—	38,0	—	—	1420
21 SiO_2, Al_2O_3, 11 CaO . .	63,7	5,1	31,2	0,091	0,165	1380
9 SiO_2, Al_2O_3, 3 CaO	66,7	12,6	20,7	0,333	0,606	1325
7,5 SiO_2, Al_2O_3, 2 CaO . . .	67,8	15,3	16,9	0,50	0,909	1390
6 SiO_2, Al_2O_3, CaO	69,5	19,7	10,8	1,0	1,82	1470
4,5 SiO_2, Al_2O_3	72,6	27,4	—	—	—	1760

mit $Al_2O_3 = 100$. Das bedeutet, daß an diesen drei Ecken die Schmelzpunkte von Körpern eingetragen werden müßten, die aus jeweils 100 % Kieselsäure oder Kalk oder Tonerde bestehen. Von der Spitze nach der gegenüberliegenden Seite zu werden entsprechend den jeweiligen zehn Unterabteilungen diejenigen Schmelzprodukte einen Punkt finden, der der prozentualen Zusammensetzung der betreffenden Körper entspricht, so daß schließlich auf den äußeren Dreiecksseiten die Schmelzpunkte derjenigen Verbindungen aufgetragen werden, die nur aus zwei Konstituenten bestehen, so z. B. auf der Seite, welche die Dreiecksecke SiO_2 mit der Ecke CaO verbindet, die Schmelzpunkte aller reinen Kalksilikate, auf der Dreiecksseite, die die Ecke SiO_2 mit der Ecke Al_2O_3 verbindet, die Schmelzpunkte der reinen Tonerdesilikate, und auf der CaO—Al_2O_3-Seite die Schmelzpunkte der Kalkaluminate. Wenn man nun in diesem Diagramm, wie dies der Übersichtlichkeit wegen in der besonderen nebenstehenden Dreiecksfigur geschehen ist, auf der Seite der Kalksilikate den Punkt des 0,66fachen, 1fachen, 1,5fachen und 2fachen Silikates markiert und die gleichen Punkte auf der Seite der reinen Tonerdesilikate mit den gleichnamigen Punkten der Kalksilikate durch gerade Linien verbindet, so bekommt man im Innern des Dreiecks alle diejenigen Punkte durch die geraden Linien markiert, die denjenigen Kalk-Tonerde-Silikaten entsprechen, die gleiche Silizierungsstufen haben, wenn man annimmt, daß bei ihnen die Tonerde ausschließlich als Base gebunden ist. Markiert man die gleichen Punkte auf der Linie der Kalkaluminate und verbindet dieselben durch gerade Linien mit den entsprechenden Punkten der Kalksilikate, so deuten diese Linien im Innern des Diagramms diejenigen Stellen an, auf welchen die Kalk-Tonerde-Silikate die entsprechende Zusammensetzung haben, wenn man die Tonerde ausschließlich als Säure in Rechnung stellt; verbindet man endlich die genannten Punkte der Kalksilikate durch gerade Linien mit der Al_2O_3-Spitze, so umfassen diese Linien im Innern des Dreiecks die Silikate der durch die Linien angedeuteten Zusammensetzung unter der Voraussetzung, daß man die Tonerde als neutralen Körper in Rechnung stellt. Es besteht kein Zweifel darüber, daß, z. B. bei den Bisilikaten, die Tonerde ausschließlich als Base in der Verbindung enthalten ist, während sie bei den Aluminaten und denjenigen Silikaten, welche etwas basischer als das 0,66fache Silikat sind, wahrscheinlich als Säure gegenüber dem Kalk in Bindung getreten ist. Da nun eine scharfe Grenzlinie, von welcher an die Tonerde lediglich als Säure oder als Base in Bindung tritt, nicht aufgefunden werden kann, so ist die Vermutung gerechtfertigt, daß gewisse Übergangs-Silikatverbindungen bestehen, in welchen die Tonerde lediglich als neutraler Körper vorhanden ist. Detaillierte Nachprüfungen ergeben allerdings, daß die hier der Einfachheit wegen geradlinig angenommenen Verbindungslinien zwischen den einzelnen markanten Punkten der Dreiecksseiten im Innern des Diagramms nicht vollkommen geradlinig verlaufen. Doch sind die Abweichungen nicht bedeutend genug, um bei einem Bilde, welches nur die Anschauung erleichtern soll, zu einem Verzicht auf die gerade Linie zu zwingen. Wenn man nun die beiden Diagramme miteinander vergleicht, so ergibt sich zunächst, daß das auffallende Schmelzpunktsminimum im oberen Drittel des Dreiecks mit einem Schmelzpunkte von 1300° annähernd auf der Linie der zweifachen Silikate liegt, bei denen die Tonerde als Base gerechnet ist. Das stimmt vollständig mit der Erfahrung überein, die beim Hochofenbetriebe die Bisilikatschlacken als leichtest schmelzbare Schlacken erwiesen hat. Daß der tiefste Punkt fast in der Mitte zwischen den beiden Seiten liegt, weist auf das Vorhandensein eines eutektischen Gemisches zwischen Kalk- und Tonerde-Silikaten hin. Diesem bei 1300° schmelzenden eutektischen Gemische wäre also nach dem Diagramm annähernd die Zusammensetzung 53 bis 57 % SiO_2, 25 bis 30 % CaO und 17 bis 19 % Al_2O_3 zuzuschreiben. Mit steigendem Tonerdegehalt steigt, wie das Diagramm zeigt, die Schmelztemperatur rasch, während nach der Kalkseite hin ein wesentlich langsameres Ansteigen der Schmelztemperatur zu konstatieren ist, was wiederum mit der praktischen Erfahrung vollkommen übereinstimmt. Das Diagramm zeigt nun eine weite, fast ebene Fläche zwischen den die Schmelztemperatur von 1400° und diejenige

von 1500° bezeichnenden Schmelzpunktskurven, welche nach der Seite der Kalkaluminate hin sich an ein zweites Minimum anschließt, das deutlich den Einfluß der als Säure in die Schmelzprodukte übergegangenen Tonerde erkennen läßt. Die oben erwähnte fast ebene Fläche zwischen 1400 und 1500° wird nach der Seite der reinen Tonerdesilikate hin von der 1500°-Linie begrenzt, die in einer beachtenswerten Erweiterung der Ebene auf einer erheblichen Strecke direkt nach der Al_2O_3-Spitze hinweist, das heißt mit anderen Worten: Der Schmelzpunkt eines Kalk-Tonerde-Silikats ändert sich nicht, wenn, von der Zusammensetzung 28 % Kieselsäure, 25 % Kalk und 47 % Tonerde ausgehend, der Tonerdegehalt bis auf 62 % wächst, vorausgesetzt, daß das relative Verhältnis zwischen Kalk und Kieselsäure hierbei nicht verändert wird. Dieses auffallende Resultat kann nicht gut anders erklärt werden als dadurch, daß die von dem Prozentgehalt 47 bis 62 % zu dem Silikat hinzutretende Tonerde nicht in chemische Verbindung mit den vorher vielleicht untereinander gebundenen Körpern tritt, sondern lediglich als neutraler Körper in der Schmelze aufgelöst oder gewissermaßen als Niederschlag suspendiert erhalten wird. Bei noch stärkerem Anwachsen der Tonerde macht sich naturgemäß die außerordentliche Schwerschmelzbarkeit der reinen Tonerde rasch geltend. Boudouard hat, um die Ergebnisse des Dreiecksdiagramms noch anschaulicher zu gestalten, dasselbe körperlich ausgestaltet, indem er, von dem Dreieck als Grundfläche ausgehend, die einzelnen Schmelztemperaturen im Raume als Ordinaten auftrug und so einen Körper erhielt; in zwei anderen Diagrammen gibt er die zugehörigen Aufrisse dieses Körpers, nachdem er, der Linie des Kalkgehaltes von 50 % entsprechend, einen senkrechten Schnitt durch den erwähnten Körper geführt hat.

Wir geben nachstehend einen Auszug aus den Schlußbemerkungen der Arbeit, in welchen Boudouard die erhaltenen Resultate zusammenfaßt.

I. Die Erweichungstemperaturen von Schlacken, welche ich während des Laufes dieser Untersuchungen beobachtet habe, können praktisch als deren Bildungstemperaturen betrachtet werden. Zahlreiche Beobachtungen zeigen, daß die etwaigen Differenzen zwischen diesen beiden Temperaturen nicht größer sind, als den Versuchsfehlern bei diesen hohen Temperaturen entspricht. In Hochöfen, in welchen die Schlackenbildner nicht innig gemischt und in mehr oder weniger großen Stücken angewendet werden, liegt die Schlackenbildungstemperatur dagegen zweifellos höher als die Schmelztemperatur. Für eine gegebene Schlacke kann daher die Schmelztemperatur, welche ich beobachtet habe, betrachtet werden als die niedrigste Bildungstemperatur derselben.

II. Die Schmelzbarkeitskurven geben durch ihre Maxima einen neuen Beweis von der Existenz der bestimmten Verbindungen nach den Formeln: $SiO_2\,CaO$, $SiO_2\,2\,CaO$, $SiO_2\,3\,CaO$; $Al_2O_3\,CaO$, $Al_2O_3\,2\,CaO$, $Al_2O_3\,3\,CaO$.

III. Ein Dreiecksdiagramm, in welches zahlreiche Kurven eingetragen sind, diente zur Zusammenstellung aller unserer Kenntnisse über die Schmelzbarkeit der Tonerde-Kalk-Silikate. Dasselbe ermöglicht dem Hüttenmann ohne Schwierigkeit, die Schmelztemperatur eines gegebenen Tonerde-Kalk-Silikates zu bestimmen, und das kann von eminenter praktischer Bedeutung sein, wenn es sich darum handelt, bei einem Wechsel des Möllers eines Hochofens mit Sicherheit die neue Schlacke auf der Schmelztemperatur der vorhergehenden zu halten.

Mathesius.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Zur Beschleunigung des Wagenumlaufs.

Der Landtagsabgeordnete Hr. Macco hat in einem, in Heft 22 vom 15. November d. J. unter der Bezeichnung „Der Wagenmangel" veröffentlichten Artikel u. a. darauf hingewiesen, daß in den Jahren 1896 bis 1903 die Leistung der Güterwagen auf den preußischen Staatsbahnen an gefahrenen Kilometern, auf eine Achse berechnet, sich vollständig gleichgeblieben ist.

Wie aus der nachfolgenden Übersicht hervorgeht, hat dies auch in ziemlich gleicher Weise während des halben Jahrhunderts 1851 bis 1903 stattgefunden. In dieser ganzen Zeit hat also jede Achse des gesamten Wagenparks, der jetzt ungefähr 284000 offene Güterwagen umfaßt und einen Wert von mehr als eine halbe Milliarde Mark hat, an jedem der 300 Betriebstage nur 49,3 bis 55 km zurückgelegt. Da hierzu bei der

Jahr	Kilometer	Jahr	Kilometer	Jahr	Kilometer	Jahr	Kilometer	Jahr	Kilometer	Jahr	Kilometer
1851	14 318	1861	14 880	1871	15 410	1881/82	14 887	1891/92	16 659	1901	15 667
1852	16 338	1862	15 540	1872	15 067	1882/83	15 285	1892/93	15 913	1902	16 809
1853	15 198	1863	15 113	1873	15 098	1883/84	15 933	1893/94	16 201	1903	16 764
1854	15 803	1864	16 065	1874	14 979	1884/85	15 520	1894/95	16 124		
1855	15 030	1865	16 051	1875	14 563	1885/86	14 846	1895/96	16 721		
1856	14 490	1866	15 518	1876	14 853	1886/87	15 202	1896/97	16 653		
1857	15 315	1867	15 704	1877	14 835	1887/88	15 880	1897/98	16 745		
1858	14 723	1868	16 125	1878	14 570	1888/89	16 665	1898/99	16 675		
1859	13 350	1869	16 043	1879	15 182	1889/90	16 894	1899	16 814		
1860	14 333	1870	15 915	1880/81	13 868	1890/91	17 217	1900	16 566		
i. Durchschn.	14 890		15 701		14 793		15 838		16 507		16 413
täglich	49,6		52,3		49,3		52,8		55		54,7

üblichen Güterzuggeschwindigkeit höchstens drei Stunden erforderlich sind, so haben sich somit die Wagen täglich nur drei Stunden auf der Fahrt, dagegen 21 Stunden auf den Stationen befunden.

Auf den anderen deutschen Bahnen sind übrigens die Verhältnisse ähnlich; auf den sächsischen Staatsbahnen sogar noch erheblich ungünstiger. Es betrug nämlich im letzten Berichtsjahr die durchschnittliche Umlaufsstrecke einer Güterwagenachse auf den

Württembergischen Staatsbahnen	17 723	km
Bayerischen „	17 088	„
Preußisch-Hessischen „	16 764	„
Badischen „	16 160	„
Sächsischen „	12 804	„
Deutschen Privatbahnen	14 034	„
Auf allen deutschen Bahnen . .	16 336	„

Auf die überaus geringe Leistung der Güterwagen habe ich in betreff der Jahre 1851 bis 1872 zum erstenmal vor 30 Jahren in der von mir 1875 veröffentlichten Schrift „Über den Kohlenverkehr auf den preußischen Staatseisenbahnen" hingewiesen, und demnächst über die Ergebnisse des abgelaufenen halben Jahrhunderts in der im Vorjahr veröffentlichten Schrift „Über die Ermäßigung der Gütertarife", sowie in verschiedenen Zeitschriften.

Bisher haben jedoch diese Hinweise weder bei den Bahnverwaltungen, noch bei den Verkehrsinteressenten Beachtung gefunden; auch steht eine Beschleunigung des Wagenumlaufes auf den deutschen Bahnen nicht in Aussicht, da das sogenannte Heidelberger Programm diesen Punkt ganz unerwähnt läßt und als Hauptzweck der zu begründenden Eisenbahn-Betriebsmittelgemeinschaft die größtmögliche Beseitigung der wirtschaftlich schädlichen Leerläufe bezeichnet.

Schwabe,
Geh. Regierungsrat a. D.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Über Vanadinbestimmungen.

Von Dipl.-Ing. W. Heike.

Häufiger als man allgemein glaubt, finden sich kleinere Mengen Vanadin in Eisenerzen und dem aus solchen Erzen dargestellten Roheisen, während es beim Verfrischen des Roheisens ganz oder zum größten Teil in die Schlacke geht.

Da ein Einfluß jenes kleinen Vanadingehaltes auf das Verhalten des Eisens nicht zu erkennen war, die früheren Methoden zur Bestimmung des Vanadins auch sehr umständlich und unzuverlässig waren, schenkte man dem Gegenstande wenig Beachtung. Erst neuerdings hat der Wettbewerb der Eisenwerke in der Verbesserung ihrer Stahlsorten dazu geführt, daß man diesem Elemente wieder mehr Interesse entgegenbringt, weil man gefunden hat, daß Vanadin einen ähnlichen, aber in gewisser Hinsicht noch günstigeren Einfluß auf die Eigenschaften des Stahles ausübt als Nickel, Chrom, Wolfram oder Molybdän. Und sicherlich hätte die Herstellung von Vanadinstahl schon einen viel größeren Umfang angenommen, als es bisher der Fall ist, wenn nicht der hohe Preis des Vanadins dem eine Schranke setzte.

Verschiedene Verfahren für die Bestimmung des Vanadins sind vorgeschlagen worden, seitdem man anfing, es für jene Zwecke zu verwenden.

In Erzen kann die Bestimmung so ausgeführt werden, daß man die zu untersuchende Probe mit Natriumkaliumkarbonat schmilzt. Zieht man diese Schmelze mit heißem Wasser aus, so geht das Vanadin als Kalium- und Natriumvanadat in

Lösung und kann von dem ungelöst bleibenden Eisenoxyd abfiltriert werden. Das Filtrat wird mit Schwefelsäure angesäuert, mit metallischem Zink versetzt und zum Sieden erhitzt; der sich dabei entwickelnde Wasserstoff reduziert die Vanadinsäure zu Vanadinoxyd, V_2O_4. Durch darauf folgendes Titrieren mit Kaliumpermanganat wird das Vanadinoxyd wieder in Vanadinsäure verwandelt. Man hat den Titer der Chamäleonlösung auf Eisen mit 0,305 zu multiplizieren, um den Titer auf Vanadin zu erhalten.*

Auf einigen Werken bestimmt man das Vanadin kolorimetrisch: Man versetzt die durch Schütteln mit Äther vom Eisen befreite schwefelsaure vanadinhaltige Lösung mit Wasserstoffsuperoxyd, worauf diese je nach der vorhandenen Vanadinmenge eine rötlich gelbe bis blutrote Färbung annimmt, höchstwahrscheinlich von der Bildung einer Übervanadinsäure herrührend. Außerdem stellt man sich eine Normallösung her von bekanntem Vanadingehalte, entnimmt hiervon für jeden Versuch eine bestimmte Menge und bringt genau wie bei jener Probe die charakteristische Farbe hervor. Die in beiden Fällen auf gleiche Weise erzeugten Farbentöne werden nun im Kolorimeter miteinander verglichen.

In Ledeburs „Leitfaden für Eisenhüttenlaboratorien“, 6. Aufl., Seite 113 ist für die Vanadinbestimmung im Eisen ein Verfahren vorgeschlagen, bestimmt hauptsächlich zur Trennung und quantitativen Ermittlung von Chrom und Vanadin: Das Eisen wird unter möglichstem Abschluß der Luft in ganz verdünnter Salzsäure gelöst und dann werden Chrom und Vanadin von dem Eisen und Mangan durch Neutralisieren der Lösung mit Baryumkarbonat getrennt. Der das Chrom und Vanadin enthaltende Rückstand wird mit Natriumkaliumkarbonat und Salpeter geschmolzen, und beim Ausziehen der Schmelze mit heißem Wasser gehen beide als Chromate und Vanadate in Lösung. Nach dem Abfiltrieren trennt man im Filtrat das Chrom vom Vanadin durch Ammoniak, nachdem man zuvor mit Salzsäure und Alkohol reduziert und einige Kubikzentimeter Ammoniumphosphat hinzugefügt hat. Das Chrom fällt als Chromphosphat aus und kann jetzt maßanalytisch bestimmt werden. Das in Lösung befindliche Vanadin führt man durch Zufügen von Schwefelammonium in das Sulfosalz über und fällt es hierauf durch Ansäuern der Sulfosalzlösung mit Essigsäure als Sulfid. Das Vanadiumsulfid geht beim Glühen an der Luft in Vanadinsäure über.

Neuerdings hat Campagne** in den „Berichten der Deutschen chemischen Gesellschaft“ 1903 Seite 3164 folgendes Verfahren empfohlen:

* Ledebur: „Leitfaden für Eisenhüttenlaboratorium“ 6. Aufl. S. 45.

** Vergl. auch „Stahl und Eisen“ 1904 S. 834.

Man löst die Eisenprobe in Salpetersäure, scheidet aus der Lösung der Chloride in Salzsäure das Eisen durch Schütteln mit Äther ab und reduziert durch mehrmaliges Eindampfen mit konz. Salzsäure die Vanadinsäure zu V_2O_4. Nachdem schließlich die noch vorhandene Salzsäure durch Schwefelsäure vertrieben ist, wird die bis auf 60 bis 70° erwärmte, auf 300 ccm verdünnte Lösung mit Kaliumpermanganat titriert. Der Titer der Chamäleonlösung auf Vanadin ist hierbei 0,914 × Eisentiter.

Von diesen vier Verfahren sind die beiden letzterwähnten jetzt hier im Eisenhüttenlaboratorium im Gebrauch, und es sei mir erlaubt, einige Zahlen mitzuteilen, welche die Brauchbarkeit derselben dartun:

	Reduktion des V_2O_5 mit Zn und H_2SO_4	kolorimetrisch	Verfahren nach Ledeburs Leitf. S. 113.	Verfahren nach Campagne
Eisenerz	0,07	—	—	0,11
Frischfeuerschlacke . .	1,40	—	—	1,46
gr. Roheisen mit 0,14 Cr	0,15	—	0,21	0,21*
Stahl mit 0,02 Cr . .	—	0,24	0,27	0,27
Stahl	—	0,42	0,54	0,54
Ferro-Vanadin . . . {	—	—	Resultate sehr verschieden	25,80
	—	—		25,70

Man ersieht zunächst, daß das Campagnesche Verfahren gegenüber dem zuerst erwähnten (Reduktion der Vanadinsäure durch Wasserstoff und Titrierung mit Kaliumpermanganat) höhere Werte liefert; es fällt eben, was schon länger bekannt ist, die Reduktion der V_2O_5 zu V_2O_4 nicht immer ganz vollständig aus. Hingegen zeigen die Werte der beiden letzten Spalten für Roheisen und Stahl gute Übereinstimmung. Die kolorimetrische Probe liefert zu niedrige Ergebnisse, denn die nach den beiden anderen Methoden erhaltenen Zahlen müssen doch wohl auf Grund ihrer guten Übereinstimmung wie auch der nachfolgend angeführten Versuchsresultate mit chemisch reiner Vanadinsäure als der Wirklichkeit entsprechend angenommen werden. Ganz besonders ist noch darauf hinzuweisen, daß das Campagnesche Verfahren sich auch sehr gut für die Untersuchung hochhaltiger Ferro-Vanadin-Legierungen eignet.

Um die Grundlosigkeit des von manchen Seiten gegen die Campagnesche Methode geäußerten Vorwurfs, sie liefere zu hohe Ergebnisse, zu beweisen, stellte ich einen Kontrollversuch mit chemisch reiner Vanadinsäure an. Die Vanadinsäure hatte einen Wassergehalt von 88,78 %; sie wurde reduziert, wie Campagne angibt, und

* Verfahren nach Ledeburs „Leitfaden“ Seite 113; jedoch wurde nach Abscheidung des Chroms das Vanadin nicht gewichtsanalytisch, sondern maßanalytisch nach Campagne bestimmt.

dann wieder durch Titrieren mit Kaliumpermanganat in Vanadinsäure zurückverwandelt.

Es ergaben sich 61,10 % Vanadinsäureanhydrit (theoret. 61,22 %). Die Differenz der drei Versuchsresultate ging nicht über 0,1 % hinaus. Wohl aber findet man zuviel, wenn außer Vanadin noch erhebliche Mengen von Chrom zugegen sind, während wenig Chrom im Verhältnis zum Vanadin keinen bemerkenswerten Einfluß auf das Resultat auszuüben scheint. Campagne* hat den Vorschlag gemacht, man solle bei Anwesenheit von Chrom nicht heiß, sondern kalt titrieren. Dabei ergibt sich jedoch der Übelstand, daß die Reaktion ganz außerordentlich langsam verläuft und ein Titrieren unter diesen Verhältnissen beinahe ausgeschlossen ist. Der gleiche Nachteil, daß bei Vorhandensein von Chrom sich Mißstände geltend machen, haftet auch der kolorimetrischen Methode an.

Man kann die Betrachtung dieser vier Verfahren dahin zusammenfassen: In allen denjenigen Fällen, wo Chrom nicht in erheblichen Mengen zugegen ist, kann das Campagnesche als kurz und genau sehr empfohlen werden; es eignet sich, entsprechend angewendet, für die Untersuchung der Erze, Schlacken und des Eisens. Dagegen ist das ebenfalls sehr zuverlässige Verfahren nach Ledebur dann anzuwenden, wenn ein größerer Chromgehalt in dem Untersuchungsobjekt vorhanden ist. Die beiden anderen sind diesen beiden Methoden entschieden nachzustellen.

Eisenhüttenlaboratorium der Kgl. Bergakademie Freiberg i. S.

Beitrag zur Analyse von Eisenerz.

Bestimmung von Kieselsäure, Baryt, Strontian, Kupfer, Blei, Antimon, Arsen, Eisen, Mangan, Zink, Tonerde, Kobalt und Nickel, Kalk, Chrom, Magnesia, Schwefelsäure und Phosphorsäure.

10 g des feingepulverten Erzes schmilzt man mit der fünffachen Menge Kalium-Natriumkarbonat (bei Erzen, die viel Schwefelmetalle enthalten, löst man in Königswasser), löst die Schmelze mit verdünnter Salzsäure und verdampft auf dem Wasserbade zur Trockne. Man nimmt mit Salzsäure auf und filtriert den unlöslichen Rückstand ab. Nach dem Auswaschen mit heißem Wasser bringt man denselben in einen gewogenen Platintiegel, glüht und wägt. Den Rückstand versetzt man mit Flußsäure, verdampft, glüht und wägt wieder. Die Differenz dieser Wägung mit der vorigen ergibt den Kieselsäuregehalt.

Ein etwaiger Rückstand kann bestehen aus Baryum und Strontiumsulfat sowie Spuren von Eisen und Mangan. Man schmilzt denselben mit Natrium-Kaliumkarbonat, löst ihn in verdünnter Salzsäure, bringt die Lösung und einen etwaigen Niederschlag in ein Becherglas, kocht einige Zeit und filtriert. Das Filtrat wird dem ersten beigegeben. Zur Kontrolle kann man den Niederschlag glühen und wägen. Er kann bestehen aus Baryum- und Strontiumsulfat. Diese schwefelsauren Salze behandelt man während 12 Stunden unter häufigem Umrühren mit einer nicht zu verdünnten Lösung von Ammoniumkarbonat, gießt die Flüssigkeit durch ein Filter ab und behandelt den Rückstand noch mehrmals mit Ammoniumkarbonat. Man wäscht endlich mit Wasser aus und trennt in dem noch feuchten Niederschlage das unzersetzt gebliebene Baryumsulfat durch kalte verdünnte Salzsäure von dem entstandenen Strontiumkarbonat. Im Filter bleibt also alles Baryumsulfat, welches man glüht und wägt. Die salzsaure Lösung des Strontiumkarbonats wird zur Verjagung der Salzsäure verdampft, in Wasser gelöst, gleiche Teile Alkohol und verdünnte Schwefelsäure (1 : 2) zugefügt und gekocht. Nach 12stündigem Absetzen wird der Niederschlag von Strontiumsulfat filtriert, geglüht und gewogen.

Die von der Kieselsäure abfiltrierte Flüssigkeit bringt man in einen Literkolben, füllt bis zur Marke und mischt. 500 ccm dieser Lösung versetzt man kochend mit Ammoniumbisulfit, bis alles Eisenoxyd zu Oxydul reduziert ist, und fällt Kupfer, Blei, Antimon und Arsen mit Schwefelwasserstoff aus. Nach vollständigem Absetzen wird filtriert und das Filter mit dem Niederschlage im Luftbade getrocknet. Nach dem Trocknen bringt man die Sulfüre in einen dem Niederschlag entsprechenden Porzellantiegel, und nachdem man die Filterasche hinzugefügt hat, schmilzt man dieselben mit der vier- bis fünffachen Menge Schwefelleber während 15 bis 20 Minuten auf einer kleinen Gasflamme. Man laugt mit warmem Wasser aus, wobei alles Antimon und Arsen als Antimon und arsensaures Natriumsulfit in Lösung gehen, während Blei und Kupfer als Schwefelmetalle gefällt bleiben. Man filtriert die letzteren ab und trocknet im Luftbade. Im Filtrate fällt man Schwefelantimon und Arsen mit verdünnter Schwefelsäure, kocht bis zum Beginn der Blasenbildung, filtriert und wäscht mit heißem Wasser aus. Die getrockneten Schwefelmetalle von Arsen und Antimon bringt man in einen Porzellantiegel und nachdem man die Filterasche zugefügt hat, oxydiert man dieselben mit konz. Salpetersäure so lange, bis sie rein weiß sind; dann bringt man sie in eine Silberschale und schmilzt mit reinem Ätznatron 20 bis 25 Minuten lang. Um das gebildete arsensaure Natron zu lösen, übergießt man die erkaltete Masse reichlich mit heißem Wasser, rührt beständig mit einem mit Kautschuk versehenen Glasstabe um und gibt nach dem Erkalten etwa 75 ccm Alkohol von 0,83 spez. Gewicht zu. Ist das ungelöst gebliebene antimon-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1905 S. 222.

saure Natron abgesetzt, so filtriert man dasselbe ab und wäscht es vollständig, zuerst mit einer Mischung von gleichen Teilen Wasser und Alkohol, dann mit einer Mischung von drei Teilen Alkohol und einem Teil Wasser aus. Das Filtrat säuert man mit Salzsäure an, verjagt durch Kochen allen Alkohol und dampft die Lösung auf etwa 50 ccm ein. Man neutralisiert mit Ammoniak und fällt mit Magnesiamixtur alle Arsensäure aus. Nach vollständigem Absetzen wird filtriert, geglüht und gewogen. $Mg_2As_2O_7 \times 48,4 =$ % As.

Zur Bestimmung des Antimons löst man das antimonsaure Natron auf dem Filter mit einer Lösung von gleichen Teilen Salzsäure und Weinsäure und fällt mit Schwefelwasserstoff. Der Niederschlag, ein Gemenge von Schwefelantimon und Schwefel, wird filtriert und getrocknet. Den getrockneten Niederschlag bringt man in einem Schiffchen in eine Verbrennungsröhre, leitet einen Strom trockner Kohlensäure durch und erhitzt den Niederschlag, bis kein Schwefel mehr entweicht und das Gewicht des rückständigen schwarzen Antimonsulfurs Sb_2S_3 konstant bleibt. $Sb_2S_3 \times 71,43 =$ % Sb.

Die vorhin abfiltrierten und getrockneten Schwefelmetalle von Blei und Kupfer bringt man in ein Becherglas, und nachdem man die Filterasche zugefügt hat, löst man dieselben in konz. Salpetersäure, setzt einige Kubikzentimeter Schwefelsäure zu und dampft die Lösung so weit ein, bis weiße Dämpfe von Schwefelsäure auftreten oder bis alle Salpetersäure ausgetrieben ist. Nach dem Erkalten verdünnt man mit Wasser und läßt das gebildete Bleisulfat sich vollständig absetzen. Das Bleisulfat wird auf ein gewogenes Filter filtriert, zuerst mit schwefelsäurehaltigem Wasser, dann mit Alkohol (dreimal) gewaschen (die Alkoholwaschung wird besonders aufgefangen), getrocknet und gewogen. $PbSO_4 \times 68,32 =$ % Pb. In die vom Bleisulfat abfiltrierte Flüssigkeit wird Schwefelwasserstoff geleitet, wodurch Kupfer ausgefällt wird. Nach einstündigem Stehen wird filtriert und mit salzsäurehaltigem Schwefelwasserstoffwasser ausgewaschen. Der Niederschlag wird getrocknet und zuerst gelinde, dann stärker bei Luftzutritt geglüht und als Kupferoxyd CuO gewogen. $CuO \times 79,85 =$ % Kupfer.

Das Filtrat vom ersten Schwefelwasserstoffniederschlage wird mit konz. Salpetersäure versetzt und bis zur vollständigen Oxydation gekocht. Sollten wägbare Mengen von Zink, Nickel und Kobalt im Erz enthalten sein, so bringt man die abgekühlte Lösung in einen 500 ccm fassenden Kolben, füllt bis zur Marke, schüttelt um und nimmt hiervon 100 ccm = 1 g Substanz zur Bestimmung der anderen Metalle und Oxyde. Diese 100 ccm werden mit Ammoniumkarbonat neutralisiert und mit essigsaurem Ammon, Eisen, Tonerde, Chromoxyd und Phosphorsäure ausgefällt, gekocht und filtriert (A). Im Filtrate fällt man Mangan, Zink, Nickel und Kobalt mit Schwefelammonium (B).

Dem Filtrate vom Schwefelammoniumniederschlage setzt man zur Abscheidung des Schwefels Salzsäure zu, kocht längere Zeit, filtriert den zusammengeballten Schwefel ab und dampft das Filtrat zur Trockne. Zur Trennung von Magnesia, Baryum-, Kalzium- und Strontiumoxyd behandelt man den Rückstand mit reinem Alkohol und setzt vorsichtig tropfenweise konz. Schwefelsäure zu. Baryt, Strontian und Kalziumoxyd bleiben als Sulfate zurück, während Magnesiumsulfat in Lösung geht. Nachdem der Niederschlag sich vollständig abgesetzt hat, filtriert man ihn ab und wäscht alle Schwefelsäure mit Alkohol aus. Im Filtrate treibt man den Alkohol durch Kochen aus, setzt Ammoniak zu und fällt die Magnesia mit Phosphorsalzlösung. Die Sulfate von Barium, Strontium und Kalzium, welche auf dem Filter zurückgeblieben sind, bringt man in ein Becherglas und setzt Ammoniumkarbonat und ein wenig Ammoniak zu. Man mischt durch Umrühren, läßt sechs Stunden stehen, filtriert und wäscht zuerst mit verdünntem Ammoniumkarbonat, dann mit Wasser aus. Auf dem Filter ist Baryum als Sulfat, welches nicht zersetzt wurde, und Kalzium und Strontium als Karbonate. Die Karbonate werden mit verdünnter Salpetersäure auf dem Filter gelöst und vollständig mit heißem Wasser ausgewaschen. Das auf dem Filter gebliebene Baryumsulfat wird als solches geglüht und gewogen. Die salpetersaure Lösung der Karbonate von Strontium und Kalzium wird auf dem Wasserbade zur Trockne gedampft und der Rückstand mit einer Mischung von gleichen Teilen absolutem Alkohol und Äther behandelt. Der salpetersaure Kalk löst sich, während Strontiumnitrat abfiltriert, mit ätherischem Alkohol gewaschen und durch Abdampfen mit Schwefelsäure als Strontiumsulfat gefällt und als solches geglüht und gewogen wird. Strontiumsulfat $\times$ 56,36 = % SrO. Nachdem man im Filtrate den Alkohol durch Kochen ausgetrieben hat, fällt man den Kalk mit Ammoniumoxalat aus.

A. Der bei der basischen Fällung erhaltene Niederschlag von Tonerde, Chromoxyd, Eisenoxyd und Phosphorsäure wird getrocknet, geglüht und gewogen. Den Rückstand mischt man innigst mit der 8- bis 10fachen Menge wasserfreiem Natrium-Kaliumkarbonat und erhitzt 1 bis 2 Stunden im Muffelofen derart, daß die Schmelze stets im Flusse bleibt. Man behandelt die erkaltete Masse mit siedendem Wasser, filtriert heiß ab und wäscht das Ungelöste mit heißem Wasser aus. In dem alkalischen, alles Chrom als chromsaures Alkali enthaltenden Filtrat finden sich noch geringe Mengen von Tonerde. Zur Abscheidung derselben verdampft man die Lösung mit überschüssigem Ammoniumnitrat auf dem Wasserbade bis fast zur Trockne und bis alles freigewordene

Ammon ausgetrieben ist. Nach Zusatz von Wasser bleibt Tonerde ungelöst. Man filtriert dieselbe ab, versetzt das Filtrat zur Reduktion der Chromsäure zu Chromoxyd mit überschüssiger schwefliger Säure, erhitzt vorsichtig zum Kochen und setzt reines Ammoniak in geringem Überschuß zu. Man kocht einige Minuten, filtriert und wäscht das ausgeschiedene Chromoxydhydrat mit heißem Wasser vollständig aus, trocknet, glüht und wägt das Chromoxyd.

Die zwei abfiltrierten, ungelöst gebliebenen Rückstände löst man in Salzsäure, oxydiert mit Salpetersäure oder Kaliumchlorat und fällt mit Ammoniak die Tonerde, Phosphorsäure und das Eisenoxyd aus, filtriert und wäscht mit heißem Wasser. Hat man den Eisen- und Phosphorgehalt nicht schon in einer besonderen Probe bestimmt, so löst man den Niederschlag wieder mit Salzsäure auf und verdünnt mit Wasser genau auf 200 ccm. Durch Titrieren von 100 ccm dieser Lösung mit Zinnchlorür findet man den Gehalt an Eisen; diesen mit $^{10}/_{7}$ multipliziert ergibt das Gewicht des Eisenoxyds in dem gewogenen Niederschlage. Die anderen 100 ccm werden mit Salpetersäure versetzt und Phosphorsäure wie gewöhnlich bestimmt. Das Gewicht des Eisenoxyds, des Chromoxyds und der Phosphorsäure von dem Gesamtgewichte des Niederschlages abgezogen, ergibt das Gewicht der Tonerde.

B. Den mit Schwefelammonium erhaltenen Niederschlag von Mangan, Zink, Nickel und Kobalt behandelt man auf dem Filter mit kalter verdünnter Salzsäure (1 : 6) und Schwefelwasserstoffwasser, wobei Mangan und Zink in Lösung gehen, während Nickel und Kobalt auf dem Filter zurückbleiben, welche man glüht und wägt. Geglühter Rückstand $\times$ 78,60 = Ni und Co. Zur Trennung von Zink und Mangan neutralisiert man die salzsaure Lösung mit Ammoniak, säuert wieder mit Essigsäure an, kocht und fällt Zink mit Schwefelwasserstoff. Nach vollständigem Absetzen wird filtriert, der Niederschlag mit Schwefelwasserstoffwasser ausgewaschen, getrocknet und in einem Porzellantiegel bei Luftzutritt zuerst gelinde, dann stärker bis zu konstantem Gewichte geglüht. Rückstand $\times$ 80,25 = % Zink. In der vom Schwefelzink abfiltrierten Lösung wird Mangan mit Schwefelammonium in kochender Lösung gefällt, 12 Stunden zur Abklärung stehen gelassen, filtriert und mit schwefelammoniumhaltigen Wasser ausgewaschen. Der getrocknete Niederschlag wird in einem Platintiegel bei Luftzutritt geglüht und als Manganoxydoxydul Mn_3O_4 gewogen.

Schwefelsäure wird in 100 ccm der Hauptlösung wie gewöhnlich bestimmt. Der bei dem Kieselsäurerückstand bestimmte Strontian- und Barytgehalt wird zu dem bei der Trennung von Magnesia, Kalk, Baryt und Strontian gefundenen addiert; ebenso wird der an Strontium und Baryum als Schwefelsäure gebundene Schwefel zu dem in 100 ccm der Hauptlösung gefundenen gerechnet.

Algringen i. Lothr. *Phil. Reimen.*

* * *

Von anderer Seite wird uns zu vorstehendem Artikel geschrieben:

„Wenn man in einer Erzprobe SiO_2, Fe, Mn usw. zu bestimmen hat, so dürfte eine Methode, welche zu diesem Zweck ein Schmelzen von 10 g Erz mit 50 g Kaliumnatriumkarbonat empfiehlt, so leicht keine Nachahmung finden, wohl aber würde man das Material erst in Säure lösen und den unlöslichen Rückstand aufschließen. Da eine fast vollständige Analyse ausgeführt werden soll, vermisse ich die Bestimmung der Titansäure. Bei einer Einwage von 10 g Substanz wird sich TiO_2 auffinden lassen, zumal wenn schwedische oder norwegische Magneteisensteine zur Analyse vorliegen.

Zur Bestimmung von Cu, Pb, Sb, As würde man nicht erst 10 g Erz mit 50 g Kaliumnatriumkarbonat schmelzen, sondern 10 g Probematerial direkt auf nassem Wege verarbeiten und auch die Trennung des Cu und Pb von Sb und As auf nassem Wege vornehmen. Ebensowenig würde sich die Schmelze der Sulfüre mit Schwefelleber in der angedeuteten Weise empfehlen, da Verluste an Arsen unvermeidlich sind.

Ferner wird sich beim Kochen der salzsauren Eisenoxydlösung mit Ammoniumbisulfit Ammonsulfat bilden. Da nun die salzsaure Lösung lösliches Baryumoxyd — BaO — (fast stets vorhanden in manganhaltigen Brauneisensteinen) enthalten kann, wird sich nach und nach, je nach der vorhandenen Menge, $BaSO_4$ ausscheiden, eine Fällung, die gar nicht hierher gehört, und man wird dann im Filtrate vom Schwefelammoniumniederschlag dieser Fällung entsprechend zu wenig BaO finden.

Es macht mir den Eindruck, als wäre der Artikel speziell für Minetteerze ausgearbeitet.

Ich würde auch niemals CaO, BaO, SbO und MgO im Filtrat der Schwefelammoniumfällung bestimmen, wohl im Filtrat der Azetatfällung, und Mangan, Zink, Kobalt, Nickel würde man in einer besonderen Einwage ermitteln. *R.*"

Berichtigung.

In Heft 22, Seite 1305, linke Spalte, Zeile 7 von unten muß es heißen: 5 g Stahl werden in einem Erlenmeyerkolben von 500 ccm Inhalt in 50 ccm Salzsäure 1,12 spez. Gew. in der Wärme gelöst.



Aus Praxis und Wissenschaft des Gießereiwesens.

Unter Mitwirkung von Professor Dr. Wüst in Aachen.

Moderne Formmaschinen.

Von Hütteninspektor **Baur**-Wasseralfingen.

(Schluß von Seite 1313.)

Ich möchte Ihnen nun, m. H., eine Anzahl Beispiele unserer Formmaschinen im Bild vorführen. Es stellen diese Maschinen nur eine Auswahl der vielen Spezialmaschinen dar, welche wir schon gebaut haben. Jedoch werden Sie leicht an den vorgeführten Beispielen die vielseitige Verwendbarkeit dieser Maschinen erkennen. Dieselben teilen sich in zwei Hauptgattungen: in Maschinen mit Abhebewagen und Drehtischformmaschinen. Als Beispiel für die Maschinen mit Abhebewagen bitte ich zunächst folgende Formmaschine für doppelseitige Pressung zu betrachten.

Abbildung 11. Auf gemeinschaftlichen Laufschienen sind zwei Wagen angeordnet, welche die unteren Modellplatten bezw. Gipsrahmen aufnehmen. Die an den Wagen angebrachte Abhebevorrichtung zur Trennung von Form und unterer Modellplatte ist an dem vorderen Wagen ersichtlich. Für beide Wagen gemeinsam ist die hydraulische Preßvorrichtung. Als Gegendruckplatte dient der obere drehbare Tisch, an welchem zu beiden Seiten die oberen Modellplatten angeschraubt werden. Je nachdem der eine oder andere Wagen zum Pressen kommt, wird die entsprechende obere Modellplatte nach unten gedreht, während gleichzeitig die oben liegende Platte

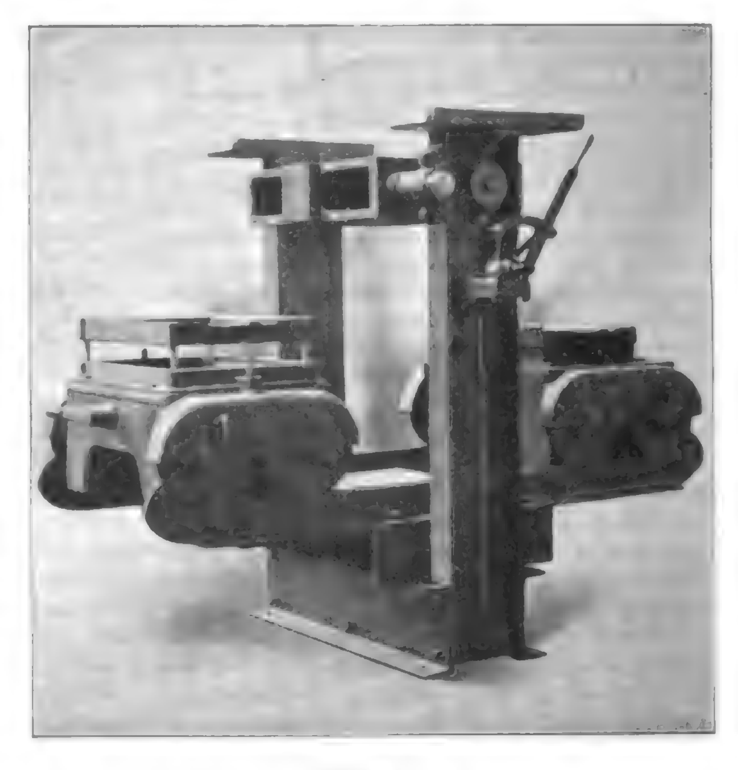


Abbildung 11.

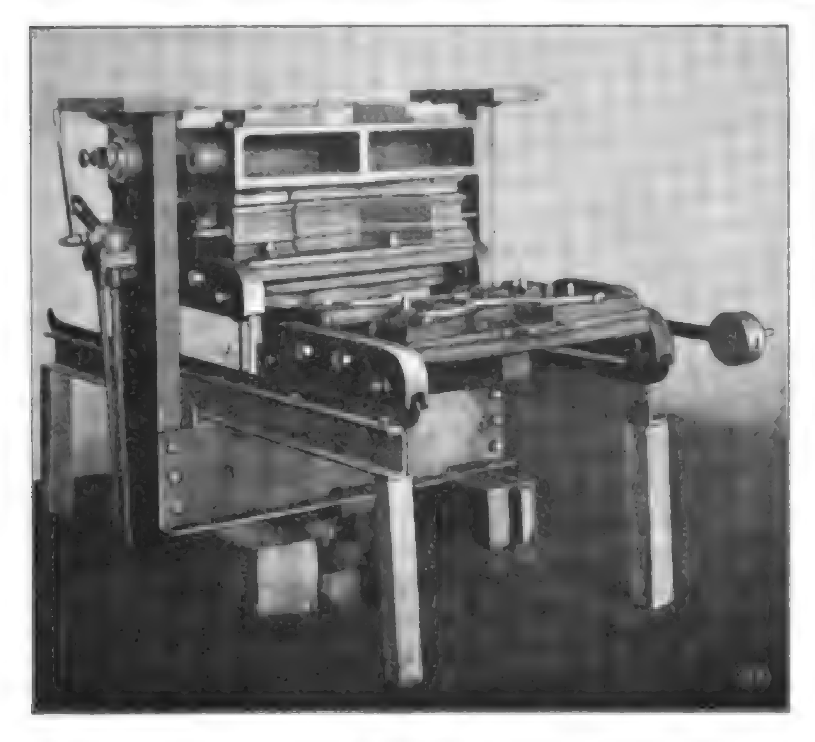


Abbildung 12.

bequem gereinigt werden kann. Die Trennung der Form von der oberen Modellplatte nach erfolgter Pressung geschieht einfach durch Ablassen des Wagens. Aus dem Bild schon ist ersichtlich, daß auf den beiden Wagen verschiedene Kastengrößen verwendet werden können (310 × 410 und 380 × 530). Mit einfachen Modellen können hier zwei Former bequem 200 bis 220 Formen herstellen.

Abbildung 12. Eine ähnliche Maschine, als Spezialformmaschine für Nähmaschinenseitenteile ausgebildet, zeigt das obenstehende Bild. Zum Zweck der Sandersparnis sind die Formkasten ganz dem Modell angepaßt, was schon aus der auf dem vorderen Abhebewagen liegenden unteren Modellplatte ersichtlich ist. Der hintere Wagen ist oben unter die Presse geschoben. Da die obere Modellplatte genau in den auf dem Kasten sitzenden Füllrahmen eingreifen muß, ist der Wagen auf der Preßplatte des hydraulischen Kolbens durch konische Stifte genau zentriert. Die Wagen haben, wie die der vorhergezeigten Maschine, Stiftabhebung, welche durch den am vorderen Wagen ersichtlichen Hebel mit Gegengewicht betätigt wird. Auf dieser Maschine erzeugen zwei Former in zehn Stunden einschließlich Abgießen und Ausleeren etwa 140 bis 150 Formen.

Abbild. 13. Die nächste Maschine dient zur Fabrikation von schottischen Röhren. Ober- und Unterteil der Form kann hier mit **einer** Modellplatte hergestellt werden, wobei nur darauf zu achten ist, daß bei kleineren Röhren, von denen zwei auf die Modellplatte gelegt werden, diese beiden Modelle genau symmetrisch zur Mittelachse des Kastens auf die Platte geschraubt werden. Die Kasten, welche mit Rücksicht auf ihre Größe von 2350 × 280 mit Querfächern versehen sind, werden nur einseitig gepreßt. Entsprechend diesen Kastentraversen sind die hölzernen Preßklötze zu beiden Seiten des Wendetisches mit Aussparungen versehen. Es sind zwei solcher Preßhölzer angeordnet, da die Maschine für zweierlei Kastengrößen gebaut ist. Die Abhebung der Form vom Modell geschieht,



Abbildung 13.



Abbildung 14.

Diese Vorrichtung ist links im Bild ersichtlich. Der zur genauen Führung dienende Zylinder, auf dem das Abhebekreuz ruht, enthält ein Exzentergelenk, welches mittels des Handrades bewegt wird. Beim Pressen hebt sich nun der Drehtisch als Ganzes in die Höhe. Das Abheben kann also hier nicht gleichzeitig mit dem Pressen geschehen. Dieser Umstand ist verbessert durch folgende Maschine (Abbildung 15).

Der Drehtisch besteht hier aus vier Teilen, nämlich drei Einzelaushubtischen, welche in dem vierten Teil, dem eigentlichen Drehtisch, lagern und bei der Pressung geführt werden. Links auf dem Bild ist ein solcher Tisch eben durch den hydraulischen Preßkolben nach oben gehoben. Das Abhebekreuz wird hydraulisch bewegt, wozu der im Bild ganz vorn stehende Apparat dient. Der über diesem stehende Formkasten ist eben in abgehobener Stellung wiedergegeben. Bei dem Abhebekreuz fallen die verhältnismäßig langen Bahnen auf, auf welche die Abhebestifte zu stehen kommen. Diese sind deshalb so konstruiert, weil auf der Maschine verschieden große, teils quadratische (400 × 400), teils runde (380) Formkasten verwendet werden, wodurch sich die Lage der Abhebestifte ändert.

wie ersichtlich, durch Stifte, welche an einem am Wagen angebrachten Kreuz befestigt sind. Wird der Wagen nach erfolgter hydraulischer Pressung abgelassen und zurückgezogen, so kommt er eben so über den vor der Maschine angebrachten hydraulischen Kolben zu stehen, daß mit letzterem das Abhebekreuz in die Höhe gehoben werden kann. Die Leistung dieser Maschine ist bei zwei Mann 45 bis 50 Kasten in zehn Stunden, somit 45 bis 50 große oder 90 bis 100 kleine schottische Röhren von 2 m Länge.

Um nun zu den Drehtischformmaschinen überzugehen, führe ich Ihnen zunächst eine Maschine vor, welche für hydraulischen Druck und doppelseitige Pressung gebaut ist (Abbildung 14).

Der Drehtisch bewegt sich auf Kugeln. Er nimmt die drei unteren Modellplatten auf, während die drei oberen an einem um seine horizontale Achse drehbaren Prisma aufgeschraubt sind. Auf der Abbildung sehen Sie je eine solche Modellplatte angebracht. Auf der unteren Modellplatte sitzt der Formkasten, auf diesem der Füllrahmen. Jeder der drei Teile des Drehtisches trägt neben den beiden Bolzen zum Aufsetzen der Formplatten und Kasten vier Abhebestifte, welche durch ein Abhebekreuz von Hand betätigt werden.



Abbildung 15.



Abbildung 16.

stühlen. Die Formen werden nur einseitig gepreßt. Die Modelle ruhen, wie leicht ersichtlich, auf Einzelaushubtischen und sind zum Durchziehen nach unten eingerichtet. Diese Durchziehvorrichtungen werden durch die drei am Drehtisch befindlichen Handräder bewegt. Der aus Holz hergestellte Preßklotz, welcher an dem Preßbalken festgeschraubt ist, ist mit Rücksicht auf die hohe Form des Modells etwas ausgehöhlt, um eine gleichmäßige Pressung des Sandes zu erzielen. Da das Modell als Ganzes durchgezogen wird, ist eine Abhebevorrichtung an der Maschine nicht erforderlich. Die Leistung der Maschine war von uns garantiert mit 200 Schienenstühlen für den Tag. Tatsächlich produziert die betreffende Firma durch

Ein Vergleich dieser beiden zuletzt vorgeführten Maschinen läßt deutlich erkennen, daß die Maschine mit Einzelaushubtischen entsprechend der zu ihrer Herstellung notwendigen Mehrarbeit teurer ist. In dem gleichen Maß ist indes aber

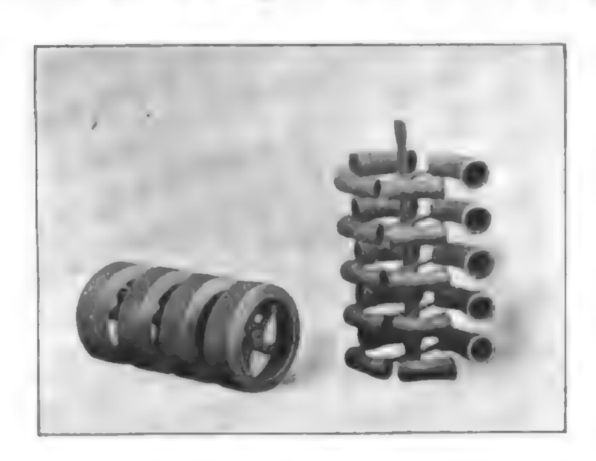


Abbildung 17.

auch ihre Leistung eine höhere. Die Leistung der Maschine mit ganzem Tisch ist etwa 200 Formen durch zwei Arbeiter in zehn Stunden, während die Maschine mit Einzelaushubtischen etwa 240 Formen unter gleichen Bedingungen erzeugt.

Das nächste Bild (Abbildung 16) zeigt eine Spezialmaschine zur Fabrikation von Schienen-

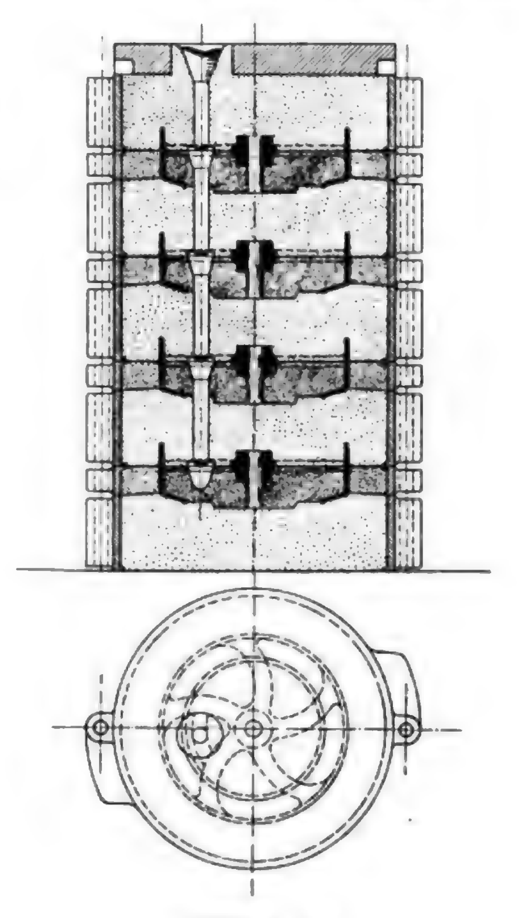


Abbildung 18.



Abbildung 19.

entsprechende Vermehrung der Mannschaft täglich auf dieser einen Maschine 420 Schienenstühle.

Entsprechend meiner Einleitung möchte ich nun auch hier die Beschreibung einer Maschine anschließen, bei welcher Durchzieh- und Abhebevorrichtung vereinigt ist. Zunächst bitte ich in folgendem Bild den zu formenden Gegenstand zu betrachten, ich meine das liegende Gußbündel (Abbildung 17). Es sind Scheiben für landwirtschaftliche Maschinen. Diese Scheiben waren an ihrer Fläche genau zylindrisch verlangt, mußten also mittels Durchziehvorrichtung geformt werden. Außerdem war doppelseitige Pressung gewünscht, da die betreffende Gießerei im Platz sehr beschränkt ist und durch dieses Verfahren neben Arbeitslohn namentlich Platz ersparen wollte. Das nächste Bild zeigt Ihnen einen Schnitt durch das Formkastenbündel (Abbild. 18).

M. H., Sie sehen hier niedere und hohe Kasten abwechseln, von welchen der niedere nur gleichsam einen Sandring enthält, während zwischen zwei hohen Kasten in der Mitte stets ein für sich geformter Kern eingelegt ist. Also braucht man zu dieser Fabrikation drei verschiedene Formen, zu deren Herstellung das System der Drehtischformmaschine mit ihren dreiteiligen Tischen wie geschaffen ist. Die Maschine hierzu ersehen Sie auf folgendem Bild (Abbildung 19).

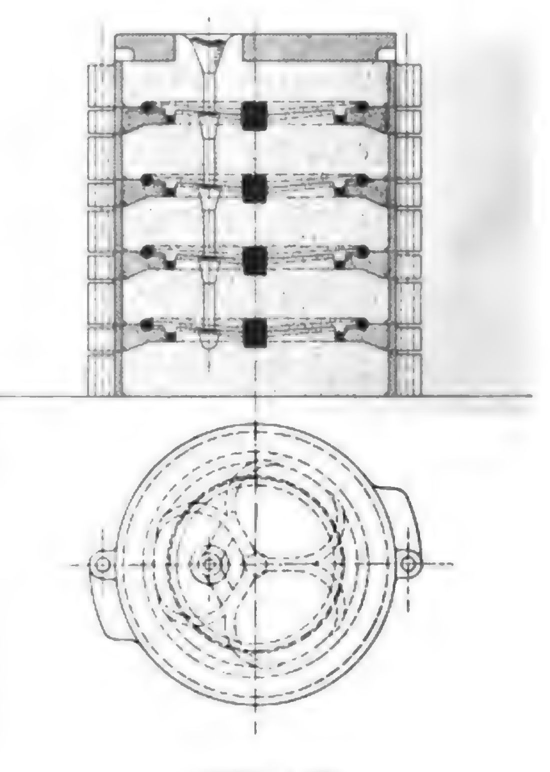


Abbildung 20.

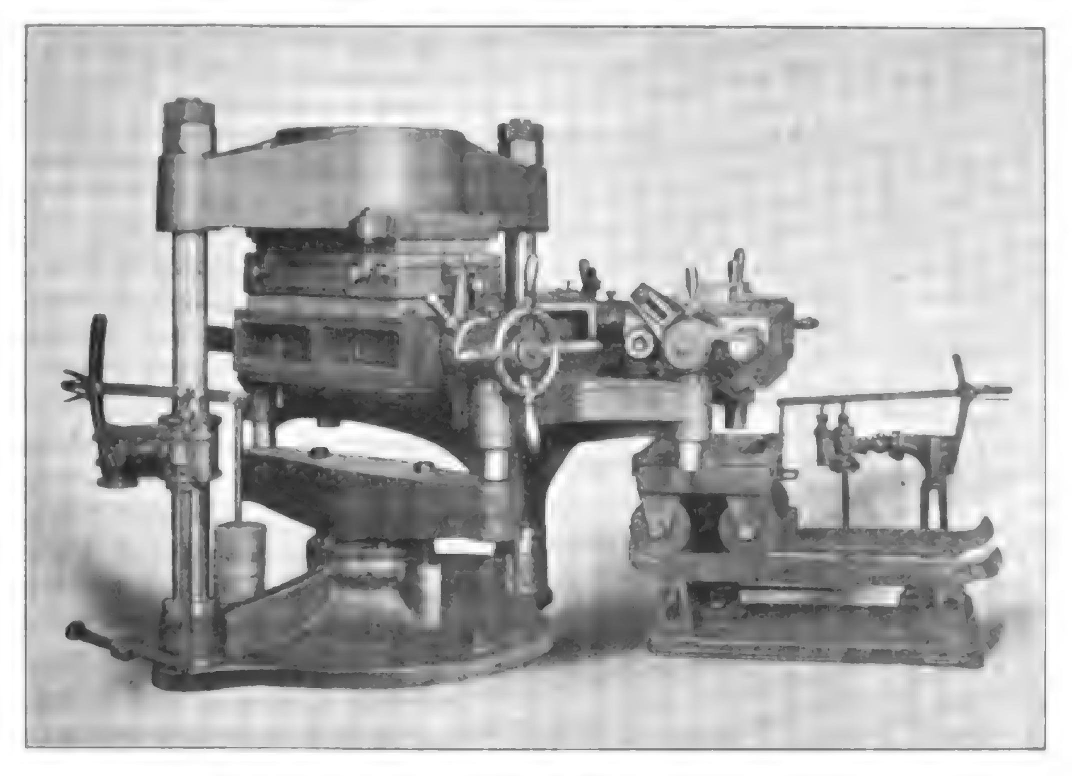


Abbildung 21.

Sie ist im Gegensatz zu den bisher vorgeführten nicht hydraulisch, sondern für Kniehebelpressung gebaut, wozu das Handrad im Bild rechts dient. Links im Bild sehen Sie die übliche Abhebevorrichtung, während jeder der drei Teile des Tisches wiederum sein Handrad zur Durchziehvorrichtung trägt. Der Drehtisch hat, wie die Abbildung zeigt, Einzelaushubtische. Durchgezogen werden nur die zylindrischen Teile der Scheibe, während die Kasten von den Radarm- und Nabenmodellen abgehoben werden. Die Leistung der Maschine mit zwei Arbeitern in 10 Stunden ist 80 Räder.

M. H., denken Sie sich nun diese Maschine ohne Durchziehvorrichtung, so ist sie geeignet zur Fabrikation von Nähmaschinenschwungrädern mit eingegossener Rille. Die Formerei dieser Räder ersehen Sie am besten aus dem folgenden Schnitt durch ein Kastenbündel (Abbildung 20). Auch hier sitzen niedere und hohe Kasten

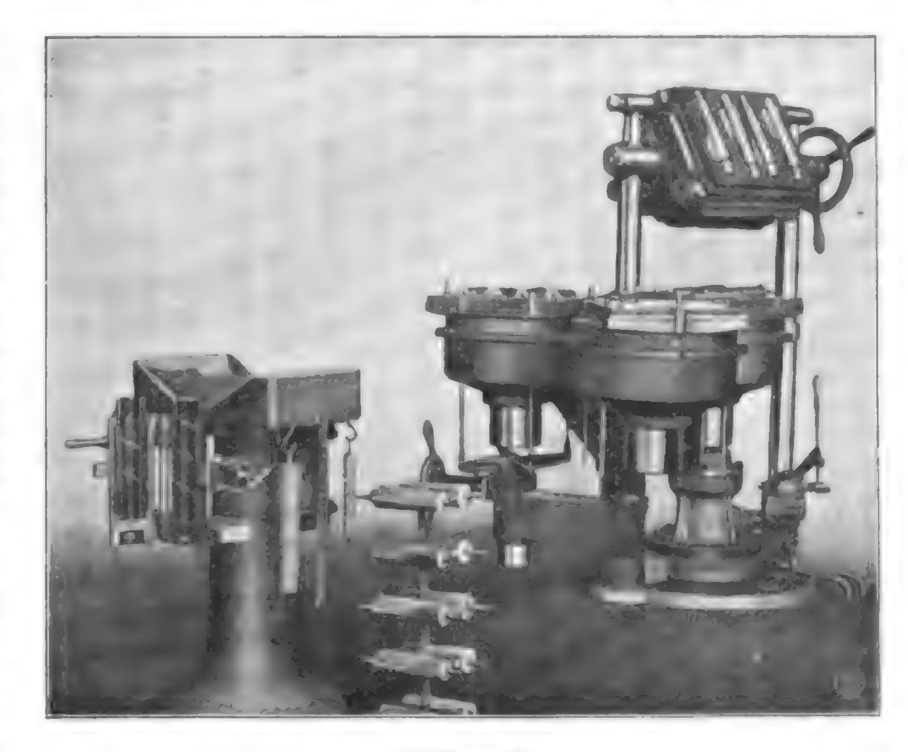


Abbildung 22.

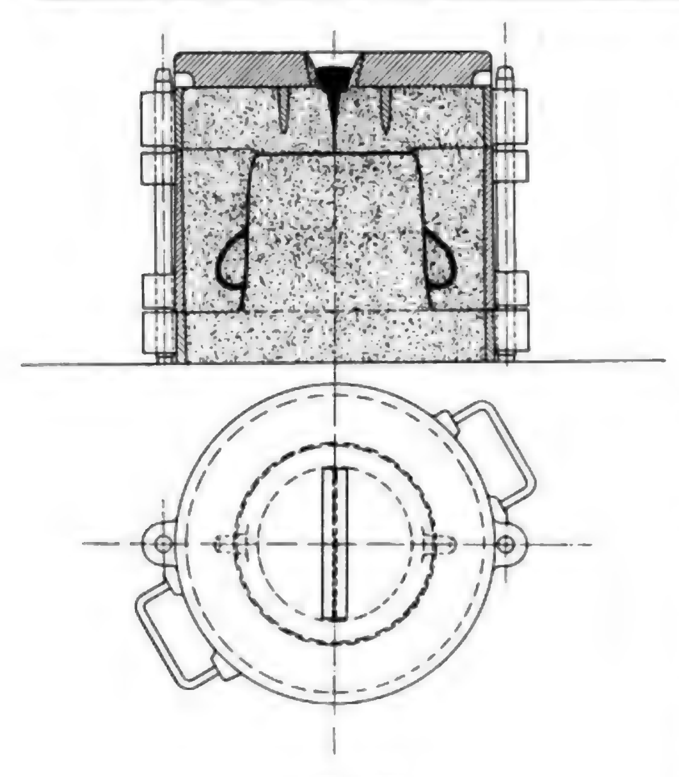


Abbildung 23.

in der Weise aufeinander, daß der niedere nur einen Sandring mit der Form der einzugießenden Rille trägt, während sich in der Mitte die hohen Kasten mit der Form der Nabe und Speichen berühren. Hier brauche ich also nur zweierlei Formen. Die dritte Seite des Drehtisches belege ich daher an Stelle der unteren Modellplatte mit einer glatten Platte und forme darauf je die untersten Kasten eines Bündels, um so das Abstreichen und Ebnen dieser Seiten zu ersparen.

Abbildung 21. Bei der nun folgenden Maschine ist wieder auf die ältere Methode zurückgegriffen, den Kasten zwar einseitig zu pressen, jedoch mit durchgehendem Anguß, also ebenfalls zum Gießen in übereinandergestellten Kasten, zu versehen. Der Drehtisch ist hier in Sternform aus Stahlformguß hergestellt. Die Einzelaushubtische sind je in zwei vertikal beweglichen Zapfen an den Enden des Drehtisches gelagert. Diese Aushubtische sind aber auch gleichzeitig mit Wendevorrichtung versehen und tragen auf beiden Seiten die zueinander gehörigen Modellplatten, so daß also auch wieder dreierlei Gußstücke geformt werden. Der Kasten wird nach oben auf die Modellplatte aufgesetzt. Hierauf kommt der Füllrahmen. Gepreßt wird nach oben gegen den mit der Preßplatte versehenen Bügel, wobei sich der Einzelaushubtisch in den zwei Vertikalzapfen führt. Abgehoben werden die Formen nach unten durch Wenden des Einzelaushubtisches und mittels der im Bild rechts sichtbaren getrennt angebrachten hydraulischen Abhebevorrichtung. Die Maschine ist für eine Kastengröße von 580 × 320 gebaut.

Abbildung 22. Für die Fabrikation von Achsbüchsen hat nun neuerdings ebenfalls eine unserer Maschinen Verwendung gefunden. M. H., die Maschine in dieser Form habe ich Ihnen schon einmal vorgeführt, es ist dies die Drehtischformmaschine mit Einzelaushubtischen und oberem Modellplattenprisma. An diesem Beispiel finden Sie indes meine Bemerkung so recht bestätigt, daß die Drehtischformmaschine durch die gleichzeitige Verwendung von drei Modellen sehr vorteilhaft arbeitet. Wir haben zu dieser Maschine etwa 50 Modell-

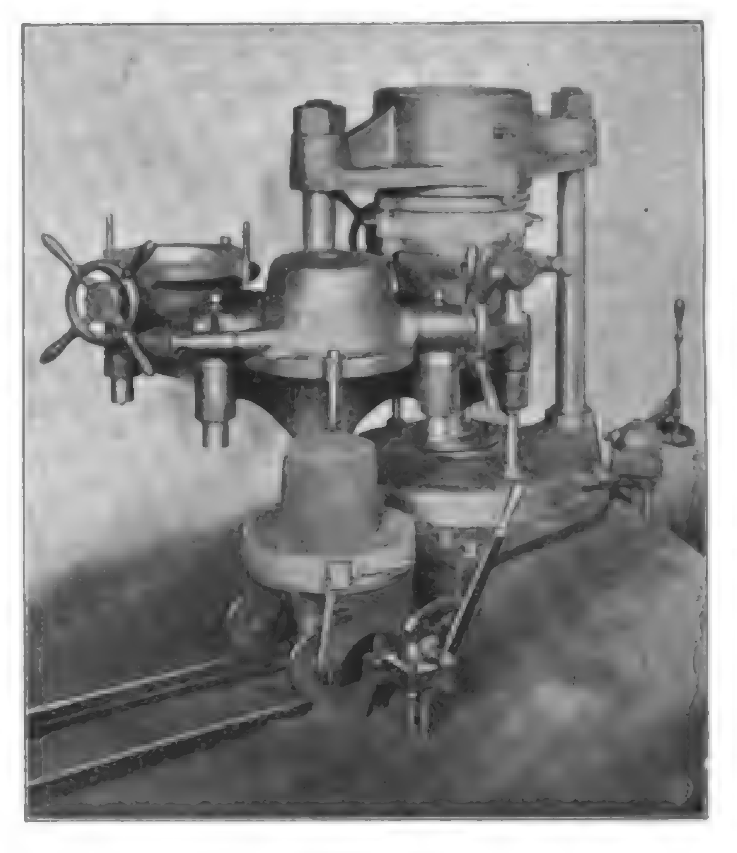


Abbildung 24.

plattenpaare geliefert, für welche allerdings noch mehrere solcher Maschinen vorgesehen sind. Die Maschine produziert mit zwei Mann in 10 Stunden etwa 150 Kasten, somit etwa 600 Achsbüchsen. Links steht die zugehörige Kernformmaschine mit zwei zweiteiligen aufklappbaren Kernbüchsen. Zwischen beiden Maschinen steht ein Bündel gegossener Büchsen.

Wie vorteilhaft sich aber die Drehtischformmaschine ausnutzen läßt, zeigt am besten folgende Anlage zur Fabrikation von Kasserollen und Kochgeschirren. Betrachten Sie, m. H., zunächst die zusammengesetzte Form eines solchen Kochtopfes in diesem Bild. (Vergleiche Abbild. 23.) Sie ist dreiteilig, besteht aber aus drei so grundverschiedenen Teilen, daß deren Fabrikation auf einer und derselben Maschine nicht rationell wäre. Wir haben daher zu diesem Zweck drei Maschinen aufgestellt, deren jede wiederum drei gleichartige Teile der Form, drei Oberteile, drei Mittelteile oder drei Unterteile, fabriziert, so daß also gleichzeitig dreierlei Töpfe oder Kasserolle auf der Maschine hergestellt werden. Die Maschine für die Unterteile zeigt folgendes Bild (Abbildung 24).

Abbildung 25.

Sie erkennen in ihr wieder die vorhin beschriebene Maschine mit dem sternförmigen Drehtisch, welcher die als Wendeplatten gebauten Einzelaushubtische enthält, nur daß hier an Stelle der Wendeplatten die drehbaren Topf-

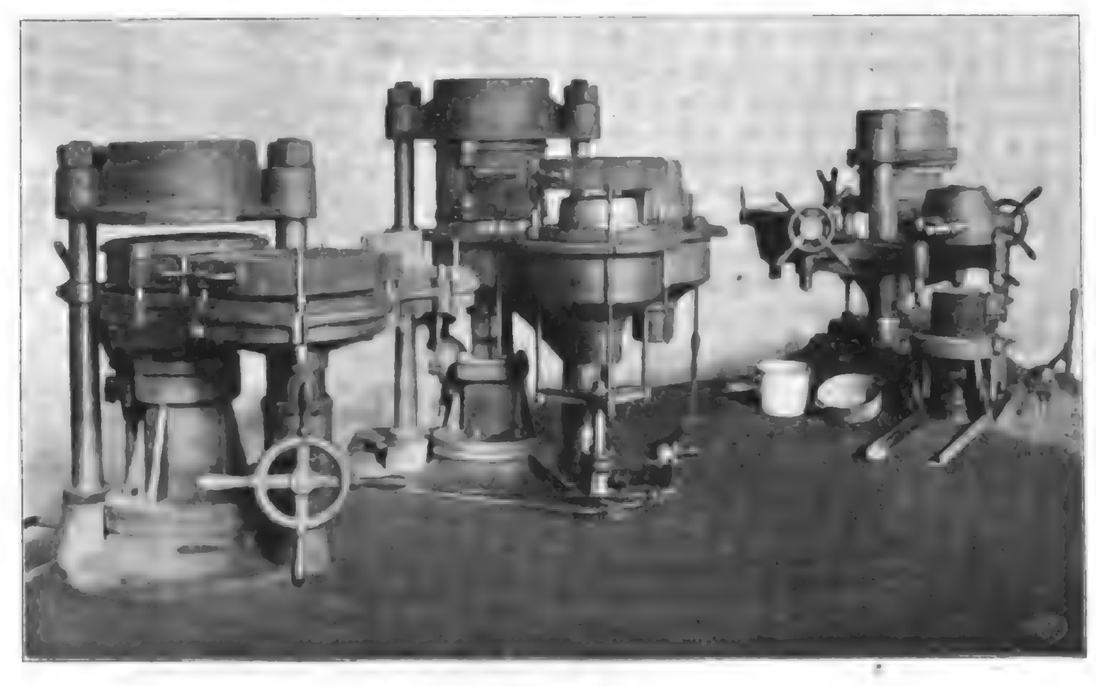


Abbildung 26.

modelle getreten sind. Die hydraulische Preßvorrichtung liegt im Bild hinten, die hydraulische Abhebevorrichtung ist vorn sichtbar und zeigt eben eine fertiggepreßte Form des Unterteils. Selbstverständlich handelt es sich bei diesem Unterteil sowie auch beim Oberteil um einseitig gepreßte Formen, wogegen das Mittelteil doppelseitig gepreßt wird. Dieses letztere wird auf folgender Maschine hergestellt (Abbild. 25).

Es ist dies eine Drehtischformmaschine mit Einzelaushubtischen normaler Konstruktion. Der Anschaulichkeit wegen sind auf dem Bild Kasseroll- und Kochtopfmodelle gleichzeitig aufgesetzt. Die Abhebung ist ebenfalls wie die Pressung hydraulisch. Die Maschine für die Oberteile ist die normale Drehtischformmaschine mit ganzem Tisch, welche auf folgendem Bild, der Zusammenstellung dieser drei Maschinen, ersichtlich ist (Abbildung 26).

Die Leistung der Anlage, bedient durch fünf jüngere Leute, ist 150 bis 200 Töpfe in 10 Stunden einschließlich Abgießen und Ausleeren.

M. H., hiermit schließe ich meine Ausführungen. Ich glaube Ihnen mit den angeführten Beispielen gezeigt zu haben, daß die Formmaschine, als Spezialmaschine dem jeweiligen Zweck angepaßt, eine sehr schätzbare Hilfsmaschine der Gießerei ist, die sich durch praktischen Ausbau ihrer Konstruktion ein immer größeres Feld der Arbeit erobern wird.

Der zweite Akt der Handelsvertragspolitik.

In der vorigen Reichstagstagung sind die von den Regierungen abgeschlossenen neuen Handelstarifverträge mit Rußland, Österreich-Ungarn, Italien, Belgien, der Schweiz, Rumänien und Serbien genehmigt worden. Fünf dieser Verträge sind auch bereits ratifiziert, so daß sie ganz sicher am 1. März 1906 in Kraft treten werden. Die Ratifikationen für den deutsch-österreichisch-ungarischen und deutsch-serbischen Vertrag stehen noch aus. Die deutsche Geschäftswelt kann nur wünschen, daß möglichst bald die Verträge auch vollzogen werden; denn es liegt klar auf der Hand, daß die Geschäftskalkulationen unter der Unsicherheit, die gegenwärtig betreffs der künftigen Handelsbeziehungen Deutschlands zu Österreich-Ungarn und Serbien besteht, leiden. An kompetenten Stellen nimmt man übrigens an, daß die Ratifikationen sich noch in diesem oder spätestens ganz im Anfange des nächsten Jahres werden vollziehen lassen, so daß die Geschäftswelt mit den in den Verträgen niedergelegten Bestimmungen rechnen könnte.

Mit dem Abschluß der genannten Handelsverträge sind aber die Handelsbeziehungen Deutschlands zum Auslande nicht ganz geregelt. Der Verkehr, der auf die genannten Länder entfällt, ist überhaupt nicht der bedeutendere. In wichtigeren Handelsbeziehungen steht Deutschland zu den Staaten, mit denen die Neuregelung der Verkehrsverhältnisse noch aussteht. Deshalb ist der zweite Akt der Handelsvertragspolitik, der sich gegenwärtig abspielt, noch wichtiger als der erste.

Daß neue Handelstarifverträge mit einigen weiteren Staaten dem Reichstage zur Beratung und Beschlußfassung in der nächsten Tagung werden vorgelegt werden, ist mit Sicherheit anzunehmen. Der neue deutsch-bulgarische Handelstarifvertrag ist bereits von den Regierungen beider Staaten vereinbart. Es fehlt nur noch die Zustimmung der Parlamente, und die Ratifikation kann vor sich gehen. Jedenfalls wird der deutsch-bulgarische Handelsvertrag zu den ersten Vorlagen gehören, die dem Reichstage nach seinem Zusammentritt unterbreitet werden sollen. Mit Schweden wird ein neuer Handelstarifvertrag vorbereitet. Die deutschen Unterhändler sind in Stockholm, und nach dem Lauf der bisherigen Verhandlungen ist anzunehmen, daß es demnächst zur Festsetzung des Vertrages kommen wird. Man kann annehmen, daß auch dieser Vertrag dem Reichstage noch in der nächsten Tagung vorgelegt werden wird, ja daß sein Anfangstermin der 1. März 1906 sein wird. Ob es gelingen wird, gleichfalls schon in naher Zeit mit Spanien und Portugal zum Abschluß eines Tarifvertrages zu kommen, ist nicht ganz so gewiß, jedenfalls sind die Vorbereitungen für die Verhandlungen über diese Verträge schon seit geraumer Zeit auf deutscher Seite zum Abschluß gebracht. Man wird, ohne in die diplomatischen Vorgänge eingeweiht zu sein, annehmen können, daß die Anwesenheit des Königs von Spanien in Berlin auf den Gang dieser Verhandlungen, soweit sie Spanien betreffen, einen fördernden Einfluß ausgeübt hat. Da wir mit der Türkei einen Meistbegünstigungsvertrag haben und diesen ohne Schwierigkeit fortdauern lassen können, so würden danach nur noch die Handelsbeziehungen Deutschlands zu drei europäischen Kontinentalstaaten zu regeln sein, nämlich zu Holland, Dänemark und Norwegen.

Holland und Dänemark treiben eine Handelspolitik, die den Verkehrsbeziehungen zum Auslande nicht besonders hinderlich ist; deshalb dürfte wohl kaum die Absicht vorhanden sein, hier eine Neuregelung eintreten zu lassen. Etwas anders liegt der Fall mit Norwegen. Norwegen hat sich gerade in letzter Zeit einen Tarif zugelegt, der manchem deutschen Industriezweige unangenehm geworden ist. Es ist deshalb wohl zu erwägen, ob hier nicht eingegriffen werden sollte. Man wird aber wohl erst zu einer Entscheidung kommen, wenn die norwegischen politischen Verhältnisse sich konsolidiert haben.

Weit wichtiger aber als die Regelung der Handelsbeziehungen zu den zuletzt aufgezählten Staaten ist die Frage, wie wir uns in Zukunft mit England stellen werden. Deutschland hatte bekanntlich bis vor einigen Jahren mit England einen Meistbegünstigungsvertrag. Die Verhältnisse, die sich auf Grund dieses Vertrages entwickelten, sind, obschon er selbst in Fortfall gekommen ist, im allgemeinen die gleichen geblieben. Lediglich zu Kanada hat sich das Verhältnis Deutschlands geändert und zwar auf Grund gewisser in dieser englischen Kolonie getroffener Bestimmungen. England selbst treibt eine Handelspolitik, die der Einfuhr deutscher Waren im allgemeinen nicht hinderlich ist. Deutschland hat deshalb keine Veranlassung, gegenüber England nicht das gleiche Verhalten zu zeigen. Infolgedessen ist schon mehrmals ein deutsches Gesetz erlassen, durch das auf bestimmte Zeit dem Bundesrat die Vollmacht erteilt ist, den englischen und englisch-kolonialen Erzeugnissen die Rechte der meistbegünstigten Nationen zuzugestehen. Das letzte dieser Gesetze läuft mit Ende 1905 ab; es darf aber ohne weiteres angenommen werden, daß dem Reichstage in der nächsten Tagung, und zwar noch in diesem Jahre, wiederum ein Gesetzentwurf zugehen wird, der die Vollmacht des Bundesrates auf eine bestimmte Zeit verlängert. Es ist sicher, daß, wenn es gelänge, mit England wiederum zu einem Handelsvertrage zu gelangen, dies insofern für die englische sowohl wie für die deutsche Geschäftswelt von Vorteil wäre, als dadurch stabile Verhältnisse für eine längere Dauer geschaffen werden würden. Wenn das Provisorium, das jetzt besteht, immer nur verlängert wird, so kann dies doch lediglich auf kürzere Zeiträume erfolgen, ein Handelsvertrag aber würde unter allen Umständen sich auf einen längeren Zeitraum erstrecken. Daß ein neuer Handelsvertrag bisher nicht zustande gekommen ist, ist nicht die Schuld Deutschlands. Man weiß ja, daß in England Bestrebungen aufgetreten sind, die eine neue Zoll- und Handelspolitik dort einführen wollen. Die Regierung Englands nimmt auf diese Bestrebungen Rücksicht und muß es vielleicht auch. Jedenfalls wird man in Deutschland gut tun, damit zu rechnen, daß wir zu einem Handelsvertrag mit England nicht früher wieder kommen werden, als bis die Frage entschieden ist, ob England seine bisherige Zoll- und Handelspolitik fortsetzt oder nicht. Inzwischen müssen wir uns schon mit dem Provisorium begnügen. Wenn das Bessere nicht zu haben ist, muß man eben das Gute mitnehmen. Es ist der Vorschlag gemacht worden, daß man neben Kanada auch andere englische Kolonien, die die deutschen Provenienzen differentiell behandeln, aus dem Meistbegünstigungsverhältnis ausschließen solle. Man hat den Vorschlag gemacht, eine solche Bestimmung in den nächsten Gesetzentwurf, der das Verhältnis zu England provisorisch regelt, aufzunehmen. Der Vorschlag dürfte wohl kaum erfüllt werden; denn wenn der Bundesrat die Ansicht gehabt hätte, daß auch für die anderen englischen Kolonien, die in Betracht kommen, eine Ausnahme am Platze sei, so hätte er schon bisher die Meistbegünstigung für die Provenienzen dieser Kolonien aufheben können. Das hat er aber nicht getan, und so ist man wohl berechtigt, anzunehmen, daß es auch weiterhin beim alten bleiben wird.

Mit den Vereinigten Staaten von Amerika sind die Verhandlungen über den Abschluß eines neuen Abkommens eingeleitet. Unser Botschafter in Washington hat die Vorschläge der deutschen Regierung der amerikanischen übermittelt. Es werden somit die Gegenvorschläge zunächst abgewartet. Deutschland hat mit Amerika gegenwärtig ein Abkommen über die gegenseitigen Handelsbeziehungen, das am 1. März 1906 aufgehoben werden muß. Das Abkommen gewährt nämlich ausdrücklich Amerika diejenigen Zugeständnisse, die auf Grund des alten deutschen autonomen Zolltarifs den Handelstarifvertragsstaaten zugebilligt waren. Mit dem alten Zolltarif gehen auch die alten Handelstarifverträge Ende Februar 1906 ihrem Abschluß zu. Somit wird das Abkommen mit Nordamerika von selbst hinfällig. Im übrigen hat der deutsche Botschafter auch von hier aus die formelle Kündigung des letzteren mitgenommen; sie mußte, da eine dreimonatige Kündigungsfrist vorgesehen ist, spätestens bis zum 1. Dezember 1905 erfolgen. Über die künftige Gestaltung der Handelsbeziehungen zwischen den Vereinigten Staaten von Amerika und Deutschland ist eine Fülle von Beobachtungs- und Erfahrungsmaterial herausgegeben. Man hört vielfach die Meinung äußern, man sollte sich in Deutschland in bezug auf die Erörterung der bei den Handelsbeziehungen zwischen beiden Staaten in Betracht kommenden materiellen Fragen einer Zurückhaltung befleißigen. Der Rat ist sehr schön, braucht aber nicht befolgt zu werden; denn man kann hier schon sicher

sein, daß die Amerikaner das Interesse, das wir an den Beziehungen zu den Vereinigten Staaten haben, genau so kennen wie wir, während umgekehrt die Amerikaner sich nicht einzubilden brauchen, daß wir nicht wüßten, welche Interessen für sie auf dem Spiele stehen. Bei Verhandlungen über die Regelung von Handelsbeziehungen kommt es darauf an, daß jeder der beiden Kontrahenten wenigstens in einigen der für ihn in Betracht kommenden Hauptfragen seinen Willen durchsetzt. Wenn auf dieser Basis bei den Verhandlungen zwischen Deutschland und Nordamerika verfahren wird, so ist Aussicht vorhanden, daß es zu einem positiven Ergebnis kommen wird. Man meint nun, die Zeit wäre zu knapp, um noch einen Vertrag, den man sich auf der Basis der Reziprozität denkt, bis zum 1. März 1906 zustande zu bringen; man meint, es würde nötig sein, nach dem 1. März erst noch ein Provisorium in Kraft treten zu lassen. Zunächst darf betont werden, daß ein solches Provisorium die Genehmigung des Reichstages haben müßte. Welche Stimmung innerhalb der Mehrheit des Reichstages gegenüber den Vereinigten Staaten herrscht, darüber werden die zuständigen Behörden der letzteren sehr genau informiert sein. Wenn nicht die begründetste Aussicht vorhanden wäre, daß ein für Deutschland annehmbares Abkommen mit den Vereinigten Staaten tatsächlich abgeschlossen werden könnte, so würde kaum eine Hoffnung darauf vorhanden sein, daß die Mehrheit des Reichstages einem solchen Provisorium ihre Zustimmung geben würde. Es scheint auch, als ob auf deutscher Seite an ein solches nicht gedacht wird. Im übrigen ist es durchaus nicht so unwahrscheinlich, daß in den zur Verfügung stehenden Monaten nicht das endgültige neue Abkommen vereinbart würde. Deutschland hat schon in Rücksicht auf die einzige bei solchen Verhandlungen erfolgreiche Taktik nur Wünsche geäußert, die durchaus gerechtfertigt sind. Zur Prüfung derselben ist, zumal Amerika sich aus eigner Kenntnis der Lage vorhersagen konnte, daß diese Wünsche geäußert würden, eine lange Zeit nicht erforderlich, wenn nur der gute Wille vorhanden ist, überhaupt ein neues Abkommen zu treffen. Darüber wird sich allerdings Amerika im klaren sein müssen, daß Deutschland ohne genügende Gegenkonzessionen die großen Zugeständnisse, die es den Handelstarifvertragsstaaten gegenüber seinem neuen autonomen Zolltarif gemacht hat, nicht bewilligen wird. Hierüber herrscht völlige Klarheit, und Amerika würde sich einer Jllusion hingeben, wenn es annehmen wollte, daß nicht sämtliche Machtfaktoren in Deutschland sich in dieser Anschauung vereinigten.

Schließlich bleiben noch, wenn wir davon absehen, daß nach dem von anderen Staaten bereits gegebenen Beispiele ein deutsch-chinesischer Handelsvertrag in Arbeit ist, die Handelsbeziehungen zu Argentinien zu regeln. Sie sind, wie ja ein Blick auf die betreffenden Zahlen zeigt, für beide Staaten wesentlich. Mit Argentinien besitzt Deutschland gegenwärtig einen Meistbegünstigungsvertrag. Sollte er gekündigt werden, so würde er immer noch ein Jahr von dem Kündigungstermin ab weiterlaufen. Es ist ganz sicher, daß Argentinien nach dem 1. März 1906 die Konzessionen erhalten wird, die Deutschland den bisherigen Handelstarifvertragsstaaten gemacht hat, ohne daß es selbst Zugeständnisse gewährt hat. Die deutsche Regierung hat bisher keine Aktion unternommen, die dies verhindert hätte, und zwar aus einem guten Grunde. Wenn Deutschland, wie wir bei der Betrachtung des handelspolitischen Verhältnisses zu Nordamerika gesehen haben, sich auf den Standpunkt stellt, daß es handelspolitische Zugeständnisse nur auf dem Wege der Reziprozität gewährt, so ist dies ein grundsätzlicher Standpunkt. Das Verfahren gegen Argentinien darf vorläufig wenigstens nicht als Ausnahme davon angesehen werden. Die deutsche Regierung hat sich über den Plan, den sie gegenüber Argentinien verfolgt, nicht geäußert. Man kann sich aber auch, ohne ihn zu kennen, ziemlich klar vorstellen, was die Regierung bewegt, den Meistbegünstigungsvertrag mit Argentinien zunächst nicht zu kündigen. Sie geht davon aus, daß die Verhandlungen mit dem letzteren Staate zu einem Tarifvertrage führen werden. Die bisherigen Verhandlungen haben, da der erste argentinische Unterhändler starb, eine unliebsame Verzögerung erfahren. Nachdem aber ein neuer argentinischer Gesandter am Berliner Hofe beglaubigt und auch ein neuer argentinischer Generalkonsul für Berlin gewählt ist, dürfte die ganze Angelegenheit beschleunigt werden. Würde die Regierung den argentinischen Handelsvertrag gekündigt haben, so würde die Sachlage gegenüber dem Reichstage für sie nicht so geworden sein, wie sie sie im Interesse einer Berücksichtigung aller Erwerbsverhältnisse Deutschlands bei der Regelung der Handelsbeziehungen zu Argentinien wünschen muß. Es ist bekannt, daß die agrarische Mehrheit des Reichstages einen Zollkrieg mit Argentinien herbeisehnt, um die landwirtschaftlichen Erzeugnisse dieses Landes möglichst vom deutschen Markte fernzuhalten. Würde nun die Regierung den jetzigen Meistbegünstigungsvertrag gekündigt haben und würde sie mit einem Handelstarifvertrags-Vorschlag an den Reichstag kommen, der dieser agrarischen Mehrheit nicht paßte, so würde diese, um ihr Ziel zu erreichen, bloß diesen neuen Vertrag nicht anzunehmen brauchen, und der von ihr gewünschte Zustand

würde nach Ablauf der Kündigungsfrist des alten Vertrages vorhanden sein. Wenn die Regierung den jetzigen Meistbegünstigungsvertrag nicht gekündigt hat, so hat sie diese Eventualität immer noch vermeiden, sie hat sich eben ein Pressionsmittel auf den Reichstag nicht aus der Hand nehmen lassen wollen. Im Interesse der Industrie ist diese Taktik nur zu begrüßen und die Hoffnung auszusprechen, daß es mit Argentinien zum Abschluß eines Tarifvertrages kommt. In neuerer Zeit hat ja auch Argentinien gezeigt, daß es wenigstens etwas mit seinem zoll- und handelspolitischen Verhalten den Kulturstaaten der alten Welt näherrücken will. Es hat seine gesamten Ausfuhrzölle beseitigt. Wenn es Konzessionen auf dem Gebiete der Industriezölle macht und namentlich auch sein Abschätzungsverfahren bei der Wertfeststellung der eingehenden Waren gerechter ausgestaltet, dann könnte sehr wohl eine Neuordnung der Handelsbeziehungen auf eine längere Zeit vereinbart werden. Hoffentlich wird der Reichstag in seiner nächsten Tagung noch in die Lage versetzt, sich auch mit einem deutsch-argentinischen Abkommen zu befassen.

Überblickt man die Einzelaktionen, die im zweiten Akt der Handelsvertragspolitik sich noch abzuspielen haben, damit Deutschland zu einem auf längere Zeit gefesteten neuen handelspolitischen System gelangt, so wird man sagen müssen, daß noch recht viel Arbeit in Aussicht steht. Wenn aber kräftig zugefaßt und lediglich das Erreichbare ins Auge gefaßt wird, so ist es durchaus nicht ausgeschlossen, daß sämtliche Aktionen in verhältnismäßig kurzer Zeit zu Ende gebracht werden. Der erste Akt der Handelsvertragspolitik ist für die Industrie im allgemeinen nicht günstig ausgefallen; hoffentlich erfährt der zweite einen andern Abschluß. *R. Krause.*

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

19. Oktober 1905. Kl. 31c, H 33295. Eiserne, zur Erzeugung von Hartguß dienende Form mit einer die abschreckende Wirkung mildernden Innenschicht aus Formmasse. Hermann Haedecke, Siegen i. W.

Kl. 49e, J 8282. Nietengegenhalter mit Schlagkolben. Christian Johannsen, Oeversee b. Flensburg.

Kl. 49e, L 20969. Luftdruckhammer mit Saug- und Bärkolben in einem gemeinsamen Zylinder. Ernst Langheinrich, Kalk b. Köln.

Kl. 49f, H 34735. Stauchmaschine mit Vorrichtung zum bequemen Herausnehmen der Arbeitsstücke. C. W. Hasenclever Söhne (Inhaber Otto Lankhorst), Düsseldorf.

23. Oktober 1905. Kl. 48b, Sch 20230. Vorrichtung zur mechanischen Verzinkung langgestreckter Gegenstände, welche durch ein Blei- und Zinkbad hindurchgeführt werden. Gustaf Schatelovits, Terijoki, Finnland; Vertr.: Dr. J. Ephraim, Patent-Anwalt, Berlin SW. 11.

Kl. 49e, Sch 22949. Hydraulische Schmiedepresse. Jos. Schulte-Hemmis, Stockkampstraße 12, und Ludwig Ruthenbeck, Mintropstraße 2, Düsseldorf.

Kl. 50c, E 10736. Kollergang, dessen Läufer zwecks stufenweiser Zerkleinerung in der Breite in mehrere verschiedenartige Arbeitsfelder geteilt ist. Franz Elsner, Görlitz, Berlinerstraße 40.

26. Oktober 1905. Kl. 1a, R 21186. Vorrichtung zum Klassieren von gewaschenen, bereits vorklassierten Nußkohlen unter gleichzeitiger Entwässerung; Zus. z. Pat. 144832. Wilhelm Rath, Heissen bei Mülheim a. d. Ruhr.

Kl. 12e, L 20017. Verfahren, Rauch oder fein verteilten Staub enthaltendes Gas unter Verwendung von gepulvertem Material zu reinigen. Société Anonyme Métallurgique „Procédés de Laval", Brüssel; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

Kl. 24c, Sch 23385. Verfahren zur Zuführung von Gasgemischen zu Schmelz-, Schweiß-Wärmöfen u. dergl. Paul Schmidt & Desgraz, Technisches Bureau, G. m. b. H., Hannover.

Kl. 24e, K 28511. Gaserzeuger mit einem in den Schacht eingebauten Wassererhitzer. Max Kalt, Sulzburg, Baden.

Kl. 24f, Sch 22806. Schräger oder senkrechter Rost für Feuerungen aller Art. Paul Schmidt & Desgraz, Technisches Bureau, G. m. b. H., Hannover.

Kl. 49f, Sch 21499. Verfahren zum Zusammenschweißen von Schienen mittels des elektrischen Lichtbogens. Ludwig Schröder, Berlin, Luisenstraße 31a.

30. Oktober 1905. Kl. 48b, G 19524. Verfahren zur Herstellung eines schmelzflüssigen, aluminiumhaltigen Zinkbades zur Erzeugung hochglänzender Zinküberzüge; Zus. z. Anm. G 18416. Firma L. Gührs Wwe., Berlin.

Kl. 50c, F 20375. Kugelmühle mit stufenförmiger Rückführung der Siebgröbe. John Freymuth, Bromberg.

2. November 1905. Kl. 7a, M 28866. Walzwerk zum Strecken von Rohren und anderen Hohlkörpern mittels mehrerer Walzenpaare oder Walzensätze und beweglichem Dorn. Max Mannesmann, Paris; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

Kl. 10a, M 26831. Einrichtung zum Festklemmen und Freigeben der Stampferstangen an Kohlenstampfmaschinen in einem auf und ab bewegten Gleitschlitten. Adolf Willy Merkel, Düsseldorf-Oberbilk.

Kl. 19a, C 12903. Keilbefestigung der Eisenbahnschienen in Stühlen. John Alexander Colquhoun, Kalkutta, Indien; Vertr.: R. Schmehlik, Pat.-Anwalt, Berlin SW. 61.

6. November 1905. Kl. 1b, J 8544. Elektromagnetischer Erzscheider, bei dem ein liegender magnetisierbarer Voll- oder Hohlzylinder zwischen

zwei Magnetpolen rotiert. International Separator Company, Chicago; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin W. 8.

Kl. 7b, B 35968. Antriebsvorrichtung für Drahtziehtrommeln mittels Schraubenfeder-Reibungskuppelung; Zus. z. Pat. 157743. Wilhelm Breitenbach, Unna.

Kl. 7b, G 20361. Vorrichtung zur Einstellung der Segmentformen und Segmentkaliber bei Einrichtungen zur Herstellung gewellter Flammrohre durch achsiales Zusammenpressen. Ernest Gearing, Nenshurst Clarence Drive, Harrogate in the County of York, u. William Rainforth, Poplar Jurace, Edinboro Grote, Upper Armley, Leeds in the County of York, Engl.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

Kl. 7b, V 5636. Verfahren zur Herstellung von versteiften Rohren, insbesondere von Rohrgestellen, bei denen Innenstege mit den Rohrwänden unlösbar verbunden werden. E. Verschave, Paris; Vertr.: A. Loll u. A. Vogt, Pat.-Anwälte, Berlin W. 8.

Kl. 10a, K 28250. Gasdüsenanordnung für liegende Koksöfen mit senkrechten Heizzügen und unter diesen liegendem Gasverteilungskanal bei Verlegung der Gasdüsen innerhalb der Luftzuführung; Zus. z. Pat. 135827. Heinrich Koppers, Essen, Ruhr, Wittringstr. 81.

Kl. 19a, H 32439. Schienenstoßverbindung für Vignoles- und Rillenschienen mit einer den ganzen Kopf der Schienen ersetzenden Kopflasche. Ernst Hesse, Berlin, Koloniestr. 153.

Kl. 21h, H 34759. Einrichtung zur Sicherung der Heizwiderstände elektrischer Öfen, wie Muffeln und dergl., gegen schädliche Strombelastung. Fa. W. C. Heraeus, Hanau a. M.

Kl. 24e, S 20221. Wassergaserzeugungsverfahren, bei welchem die aus Steinkohle oder dergl. unter Zuführung von erhitztem Wasserdampf gewonnenen Gase durch glühenden Koks geführt werden. Société internationale du gaz d'eau, brevets Strache, Société Anonyme, Brüssel; Vertr.: A. du Bois-Reymond, Max Wagner u. G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13.

Kl. 24f, R 18956. Rüttelvorrichtung für Treppenroste. William R. Roney, New York, V. St. A.; Vertr.: B. Blank u. W. Anders, Pat.-Anwälte, Chemnitz.

Kl. 31a, S 19819. Offener Schmelztiegel mit Scheidewand an der Ausgußtülle. Wilhelm Sommer, Paris. Vertr.: Dr. A. Levy, Pat.-Anw., Berlin SW. 11.

Kl. 31b, W 22222. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Sandformen und Kernen mittels Druckkissen. Jules Wilmart, Brüssel; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13.

Kl. 31c, H 31646. Verfahren zur Verbesserung frisch gegossener Metallbarren. Robert Woolston Hunt, Chicago, Jll., V. St. A.; Vertr.: Pat.-Anwälte Ernst v. Nießen, W. 50, u. Kurt v. Nießen, W. 15, Berlin.

Kl. 80b, C 13114. Verfahren zur Herstellung eines ohne besondere Zuschläge gebrauchsfertigen Zements aus Hochofenschlacke. Dr. Heinrich Colloseus, Wilmersdorf, Pragerstraße 29.

Gebrauchsmustereintragungen.

30. Oktober 1905. Kl. 24f, Nr. 262417. Schieberost mit Spitzen als Schlackenbrecher, auf ein Rostlager mit Querluftspalten und Anschlag derart aufgelegt, daß beim Hin- und Zurückstoßen die Schlacken zerkleinert und mit der Asche durch die Luftspalten abgestoßen werden. Georg Wurm, Frankfurt a. M., Gr. Gallusstr. 9.

Kl. 24f, Nr. 262472. Die hintere Kettentrommel außen umfassende Luftabschlußplatte für Kettenrostfeuerungen. Deutsche Babcock und Wilcox-Dampfkessel-Werke Akt.-Ges., Oberhausen (Rhld.).

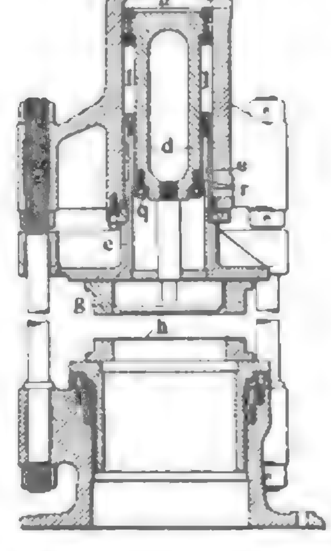
Kl. 31c, Nr. 262431. Kernstütze mit Säulen von U-förmigem Querschnitt. Friedrich Porl, Kalk bei Köln a. Rh.

6. November 1905. Kl. 31c, Nr. 262809. Mechanische Abklopfvorrichtung für Formplatten mit Klopfhämmern auf zwei seitlichen Zapfen des Wenderahmens. C. G. Mozer, Fabrik für Gießerei-Geräte und Maschinen G. m. b. H., Göppingen.

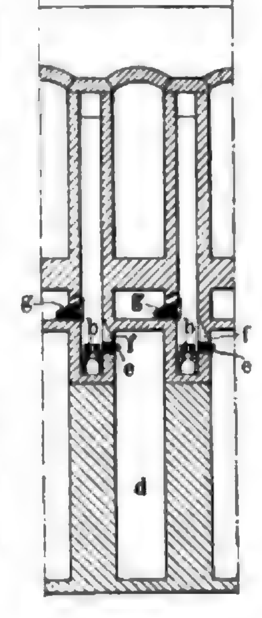
Deutsche Reichspatente.

Kl. 7c, Nr. 161508, vom 3. Februar 1903. Wilhelm Langbein in Niederschlema b. Aue i. S. *Ziehpresse mit hydraulisch bewegtem Blechhalter und Ziehstempel.*

Der Ziehstempelkolben *d* und der ringförmige Blechhalterkolben *e* werden durch in den Raum *n* eingeführtes Druckwasser gemeinsam nieder bewegt, indem das in dem Raum *l* enthaltene Wasser zunächst abgeschlossen, dann nach dem Auftreffen des Ringes *g* auf das Werkstück *h* entsprechend gedrosselt wird.



Neu an der Presse ist die Anordnung, daß der äußere Durchmesser des ringförmigen Blechhalterkolbens *e* kleiner ist als der äußere Durchmesser des Ziehstempelkolbens *d*. Hierdurch wird erreicht, daß nach Auslassen des Preßwassers hinter dem Kolben *d* und Einleiten von Druckwasser in den Ringraum *l* zunächst nur der Ziehstempelkolben *d* zurückgeht. Dann gehen beide Kolben gemeinsam weiter zurück indem der Kolben *e* durch am Kolben *d* sitzende Anschläge *q r* mitgenommen wird.

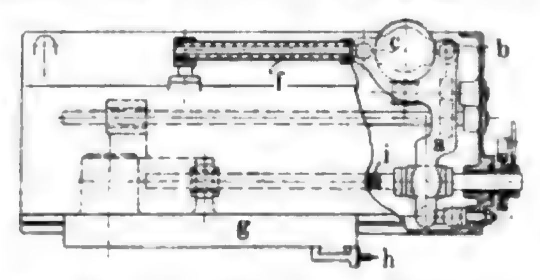


Kl. 10a, Nr. 161919, vom 14. August 1904. Poetter & Co., Akt.-Ges. in Dortmund. *Brennereinrichtung für liegende Koksöfen mit senkrechten Heizzügen, bei welcher das Gas aus Wandsohlkanälen und die Luft aus Kammersohlkanälen mittels herausnehmbarer Düsen in jeden Heizzug eingeführt werden.*

Die Luftdüsen und die Gasdüsen, von denen jeder Heizzug ein Paar besitzt, werden von den begehbaren Kanälen *d* aus durch mittels Stopfen *e* verschließbare Öffnungen *f* bedient. Die Luftdüsen können von *f* aus durch Verschieben der Steinkeile *g* eingestellt und die Gasdüsen *b* seitlich herausgezogen und durch andere ersetzt werden.

Kl. 49 b, Nr. 160 292, vom 1. Juli 1904. Heinr. Ehrhardt in Düsseldorf. *Metallkaltsäge mit auf- und abwärtsgehendem Sägeblatt.*

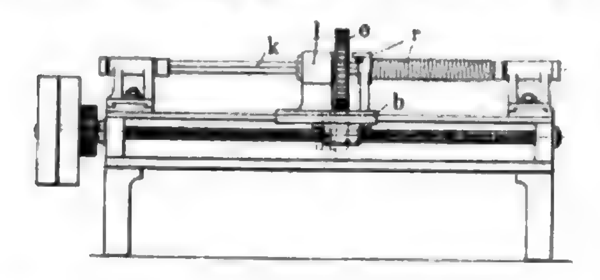
Die Vorschubspindel *i* für die in dem Schlitten *g* befestigte Säge *h* ist mit einem schwingbaren Hebel *a* so verbunden, daß sie durch dessen Schwingbewegungen vor- und zurückbewegt wird, sich hierbei aber ungehindert drehen kann. Diese Bewegungen werden



hervorgerufen durch eine unrunde Scheibe *c*, gegen welche der Hebel *a* mit einer Leitrolle *b* durch die Feder *f* angepreßt wird, und zwar in der Weise, daß der Sägeschlitten während des Leerganges der Säge vom Werkstück abgezogen und während des Arbeitshubes gegen dasselbe angepreßt wird. Gleichzeitig mit dem Beginn des Arbeitshubes oder während desselben kann die Schaltbewegung sich vollziehen.

Kl. 49 h, Nr. 160 060, vom 9. Januar 1902. Julius Raffloer in Iserlohn. *Vorrichtung zum Aufwickeln von Rundeisen und dergleichen zur Herstellung von Kettengliedern und dergleichen.*

Der Dorn *k*, auf dem das Rundeisen *r* oder dergleichen aufgewickelt und danach durch Zerschneiden in einzelne Windungen getrennt wird, ist durch ein in



dem Schlitten *b* ruhendes verschiebbares Lager *l* gestützt. Der Schlitten trägt einerseits das Antriebsrad *e* für den Wickeldorn und anderseits die Zuführung für das Rundeisen. Ein schädliches Durchfedern des Dornes *k* wird, da die Wickelung des Materials stets an der Lagerstelle des Antriebsrades *e* erfolgt, vermieden.

Kl. 18 b, Nr. 161 191, vom 11. Februar 1902. Otto Thiel in Landstuhl, Rheinprovinz. *Verfahren sowie mit mehreren Abstichöffnungen versehener Ofen zur Herstellung vorgefrischten Eisens in ununterbrochenem Betriebe.*

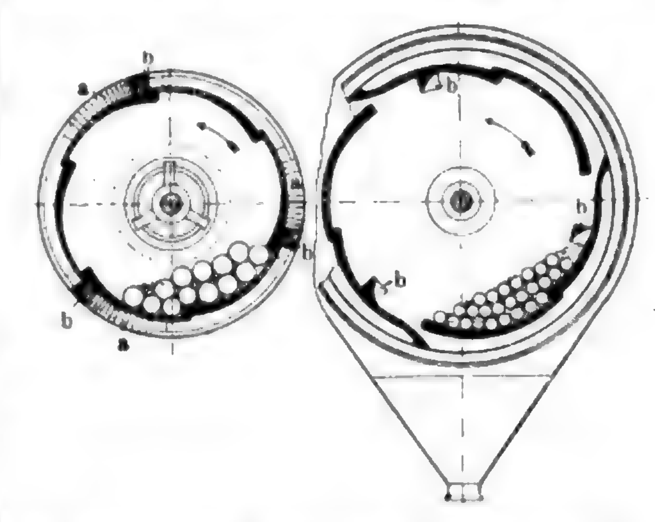
Das Verfahren bezweckt, große Massen von Roheisen für den Konverter- oder Martinprozeß vorzufrischen (in 24 Stunden 800 t und mehr in einem Ofen).

In einem feststehenden Herdofen wird flüssiges Roheisen unter Zusatz von entsprechendem Kalk- und Erzzuschlag, der vorher so weit als zulässig erhitzt worden ist, in dem Grade gefrischt, daß das Silizium vollständig, der Phosphor und das Mangan nahezu vollständig und der Kohlenstoff zu ungefähr einem Drittel (oder bei saurem Betriebe Silizium vollständig, Kohlenstoff und Mangan zum größeren Teil) entfernt wird. Durch stetige Zurücklassung der Hälfte des hocherhitzten, schlackenfreien Ofeninhalts bei Beginn des Frischvorganges sowie durch ununterbrochene Einwirkung der Feuergase auf das Metallbad und durch den hocherhitzten Erz- und Kalkzuschlag soll ein solches Zusammenhalten der Ofenhitze erzielt werden, daß es möglich wird, die Chargendauer auf etwa eine Stunde zu vermindern.

Zur Vermeidung von Stillständen bei Ausbesserungsarbeiten und um das teilweise Abstechen bequem ausführen zu können, sind von den in verschiedenen Höhen gelegenen Abstichen die oberen in kleinen Ausbuchtungen der Ofenwand angeordnet.

Kl. 50 c, Nr. 162 090, vom 19. Januar 1904. E. Jacobs in Frankfurt a. M. *Vorrichtung zur Überführung des Mahlgutes bei Kugelmühlen mit getrennten Vor- und Nachmahlräumen.*

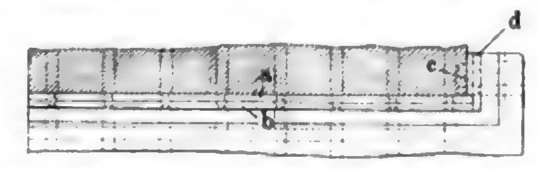
Die Überführung des Siebdurchfalles aus dem Sammelraum der einen Siebtrommel in die nächste



Mahltrommel erfolgt durch schräge Trennungswände *a*, welche in dem Sammelraum für den Siebdurchfall zwischen dem Siebmantel und der Zylinderwandung angeordnet sind. Durch die Drehung der Kugelmühle wird der Siebdurchfall an der schrägen Wand *a* entlang durch Öffnungen *b* in den nächsten Mahlraum befördert.

Kl. 49 b, Nr. 162 127, vom 29. Juli 1904. Hugo Sack in Rath b. Düsseldorf. *Messer für Blechscheren.*

Das obere und das untere Scherenmesser *a* bezw. *b* gewöhnlicher Konstruktion sind an ihren Enden mit



kurzen rechtwinklig dazu gerichteten Messern *c* bezw. *d* versehen, welche bei jedem Schnitt den hinderlichen Abfall vollständig von dem Blech trennen.

Kl. 24 a, Nr. 161 426, vom 4. Februar 1904. Oscar Bender in Treptow b. Berlin und Fritz Heiliger in Andernach. *Verfahren zur Herbeiführung einer rauchlosen Verbrennung bei Feuerungen durch Einführung flüssigen Brennstoffes.*

Zur gänzlichen Verbrennung des insbesondere bei forciertem Betriebe durch Rückbildung entstandenen Kohlenoxydgases wird flüssiger Brennstoff derart in die sauerstoffärmste Zone des Brennstoffs eingeleitet, daß er hierbei mit Luft nicht in Berührung kommt. Es entsteht dann ein Gasgemisch, dessen Entzündungstemperatur sehr niedrig liegt und das bei genügender Luftzufuhr leicht vollständig verbrannt werden kann.

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im Oktober 1905.

	Bezirke	Anzahl der Werke im Berichts-Monat	Erzeugung im Sept. 1905 Tonnen	Erzeugung im Okt. 1905 Tonnen	Erzeugung vom 1 Jan. b. 31. Okt. 1905 Tonnen	Erzeugung im Okt. 1904 Tonnen	Erzeugung vom 1. Jan. b. 31. Okt. 1904 Tonnen
Gießerei-Roheisen und Gußwaren I. Schmelzung	Rheinland-Westfalen	12	74643	86526	713436	79212	725198
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	16510	15279	143070	16870	151995
	Schlesien	7	8685	10139	77042	9550	63628
	Pommern	1	13020	14000	128875	12353	112907
	Königreich Sachsen	—	—	—	—	—	—
	Hannover und Braunschweig	2	5825	6051	48998	3656	34271
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	2306	2451	23141	2778	26564
	Saarbezirk	10 (Saarbezirk und Lothringen und Luxemburg)	7072	7189	69338	7091	66622
	Lothringen und Luxemburg		40780	38700	360435	42264	351734
	Gießerei-Roheisen Sa.	—	168841	180335	1559335	173574	1532919
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Rheinland-Westfalen	3	21429	24292	218650	15021	204316
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	2648	2607	30875	3447	27930
	Schlesien	2	4217	3262	39600	2739	47347
	Hannover und Braunschweig	1	6340	5890	62540	5610	58014
	Bessemer-Roheisen Sa.	—	34634	36051	351665	26817	337607
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen	10	256007	273078	2326624	218569	2074331
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—	—	3	—	4238
	Schlesien	3	24862	27341	213204	20814	203906
	Hannover und Braunschweig	1	19750	20294	197472	20469	197172
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	12120	12600	110580	10300	95973
	Saarbezirk	20 (Saarbezirk und Lothringen und Luxemburg)	63819	64930	600851	55820	571186
	Lothringen und Luxemburg		241894	256459	2376295	221918	2178812
	Thomas-Roheisen Sa.	—	618472	654702	5825229	547890	5325618
Stahl- u. Spiegeleisen (einschl. Ferromangan, Ferrosilizium usw.)	Rheinland-Westfalen	6	33561	31851	260590	34076	282744
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	23397	27427	228008	14344	151670
	Schlesien	4	8227	7844	78399	7652	70025
	Pommern	—	—	—	—	—	6325
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—	—	1130	—	4842
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	—	65185	67122	568127	56072	515606
Puddel-Roheisen	Rheinland-Westfalen	—	3063	2128	22214	1000	47268
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	19721	17300	171518	14631	142664
	Schlesien	8	27824	30407	302905	32264	301268
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	1120	1110	10390	610	8990
	Lothringen und Luxemburg	8	14920	17788	159156	15665	187552
	Puddel-Roheisen Sa.	—	66648	68733	666183	64170	687742
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen	—	388703	417875	3541714	347878	3333857
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	62276	62613	573474	49292	478497
	Schlesien	—	73835	78993	711150	72819	686174
	Pommern	—	13020	14000	128875	12353	119232
	Königreich Sachsen	—	—	—	—	—	—
	Hannover und Braunschweig	—	31915	32235	304010	29735	289457
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	15546	16161	145241	13688	136369
	Saarbezirk	—	70891	72119	670189	62911	637808
	Lothringen und Luxemburg	—	297594	312947	2895886	279847	2718096
	Gesamt-Erzeugung Sa.	—	953780	1006943	8970539	868523	8399492
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen	—	168841	180335	1559335	173574	1532919
	Bessemer-Roheisen	—	34634	36051	351665	26817	337607
	Thomas-Roheisen	—	618472	654702	5825229	547890	5325618
	Stahleisen und Spiegeleisen	—	65185	67122	568127	56072	515606
	Puddel-Roheisen	—	66648	68733	666183	64170	687742
	Gesamt-Erzeugung Sa.	—	953780	1006943	8970539	868523	8399492

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Oberschlesien.

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Die außerordentlich zahlreich besuchte Versammlung, die im Theater- und Konzerthaus zu Gleiwitz am Sonntag den 19. November 1905 stattfand, wurde um ein Uhr von dem Vorsitzenden, Hrn. Generaldirektor Niedt-Gleiwitz, im Auftrage des Vorstandes mit Begrüßungsworten eröffnet. Insbesondere begrüßte der Vorsitzende die erschienenen Gäste und zwar den Präsidenten der Königlichen Eisenbahndirektion Kattowitz, Haassengier, sowie andere Vertreter der Königlichen Eisenbahndirektion, ferner Geheimrat Schmeißer, ersten Direktor der Königlichen Bergakademie und Landesgeologischen Anstalt zu Berlin, Geheimrat Professor Dr. Wedding-Berlin und Professor Osann von der Königlichen Bergakademie in Clausthal.

Der im 12. Lebensjahre stehende Verein zählt heute 450 Mitglieder. Die Mitgliederzahl ist durch den Wegzug verschiedener Herren aus dem Revier etwas zurückgegangen. Leider sind auch wieder Verluste durch Tod zu beklagen. Es starben im Laufe des Jahres: Direktor E. Agthe in Riga, Kommerzienrat Fitzner in Laurahütte, Hüttendirektor Ladewig in Wien, Oberhütteninspektor Rohe in Königshütte, Hüttenmeister Laske in Differdingen und Direktor a. D. Schmular in Kattowitz. Der Vorsitzende widmet den verstorbenen Mitgliedern Worte dankbarer Erinnerung, insbesondere den HH. Fitzner, Ladewig und Rohe, die sich um die Entwicklung der oberschlesischen Eisenindustrie besondere Verdienste erworben haben. Hr. Ladewig gehörte zu den Gründern des Vereins und war längere Zeit hindurch Vorstandsmitglied. Auch der Vorsitzende des Hauptvereins, Geheimrat Carl Lueg, ist im Mai d. J. aus seinem reichgesegneten und tatenvollen Leben abberufen worden. Die Anwesenden erheben sich zum Andenken an die Verstorbenen von ihren Plätzen.

Der Vorsitzende gibt bekannt, daß am 6. Juli d. J. als Nachfolger des Geheimrat Carl Lueg zum ersten Vorsitzenden des Hauptvereins, des Vereins deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf, Hütteningenieur und Generaldirektor Friedrich Springorum von der Aktiengesellschaft Hoesch in Dortmund seitens des Hauptvereins einstimmig gewählt wurde. Der Vorsitzende bemerkt hierzu:

„Mit dieser Wahl können wir außerordentlich zufrieden sein. Hr. Springorum hat sich bereits eine Reihe hervorragender Verdienste erworben, von denen ich nur diejenigen auf dem Gebiete des Schulwesens erwähnen will. Hr. Springorum ist auch ein besonderer Freund der Eisenhütte Oberschlesien, und ich bin überzeugt davon, daß unser gutes Verhältnis zum Hauptverein durch diesen Wechsel im Vorstande keine Änderung erfahren wird. Ich wünsche Hrn. Springorum von Herzen, daß er das recht schwere Amt, zu welchem ihn das Vertrauen Aller berufen hat, zur allgemeinen Zufriedenheit leiten wird. Möge der Verein unter seiner Leitung weiter ersprießlich gedeihen.“ (Bravo.)

Königlicher Hüttendirektor Arns-Gleiwitz, der als Rechnungsprüfer bestellt war, erstattet nunmehr den Kassenbericht. Auf Antrag des Berichterstatters wird Decharge erteilt.

Es folgt alsdann die Neuwahl des Vorstandes für 1906. Der bisherige Vorstand, bestehend aus den HH.: Königlicher Hüttendirektor Arns-Gleiwitz, Generaldirektor Justizrat Bitta-Neudeck, Generaldirektor Boecker-Friedenshütte, Geheimer Kommerzienrat Caro-Gleiwitz, Generaldirektor Hochgesand-Zabrze, Generaldirektor Holz-Berlin, Geheimer Bergrat Jüngst-Berlin, Generaldirektor Liebert-Berlin, Generaldirektor Märklin-Borsigwerk, Kommerzienrat Marx-Bismarckhütte, Generaldirektor Niedt-Gleiwitz, Hüttendirektor Sugg-Königshütte, Generaldirektor Schuster-Witkowitz, Geheimer Bergrat Wiggert-Zabrze, sowie Geheimrat Hilger-Berlin, der in der letzten Vorstandssitzung hinzugewählt wurde, wird durch Akklamation wiedergewählt.

Der Vorsitzende empfiehlt nunmehr den Beitritt des Vereins zum „Deutschen Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik in München“, indem er darauf hinweist, daß dieses vor mehreren Jahren gegründete Museum in der Hauptsache dazu dient, den Maschinen, Apparaten und Instrumenten ein dauerndes würdevolles Heim zu errichten, die in Händen der Erfinder, Naturforscher und Techniker dazu gedient haben, neue Bahnen in Technik und Naturwissenschaft zu erschließen. Der Verein beschließt, mit einem jährlichen Beitrage von 50 ℳ als Mitglied beizutreten. Des weiteren berichtet der Vorsitzende über eine Sitzung der sogenannten Hochschul-Kommission, der er angehöre und die am 19. Oktober stattgefunden hat. In dieser Sitzung wurde ein Entwurf angenommen, die Bestimmungen über die Einstellung von Studierenden des Hüttenfachs behufs praktischer Ausbildung betreffend. Die festgesetzten Bestimmungen nebst einem Begleitschreiben werden demnächst allen in Betracht kommenden Werken zugehen. Der Vorsitzende spricht seine Freude darüber aus, daß in diese so wichtige Angelegenheit nunmehr Ordnung hineingekommen ist, und bittet jetzt schon die anwesenden Werksvertreter, nun auch ihrerseits in dieser sie interessierenden Angelegenheit möglichstes Entgegenkommen zu beweisen durch die Erklärung, eine gewisse Anzahl Praktikanten aufnehmen zu wollen. Die Werksleiter sind der Staatsregierung gegenüber gewissermaßen verpflichtet, die praktische Ausbildung junger Hüttenleute systematisch zu fördern, nachdem staatlicherseits die Reorganisation des hüttenmännischen Studiums auf den Technischen Hochschulen und Bergakademien in dankenswerter Weise versprochen worden ist. (Beifall.)

Der Vorsitzende betont, daß mit der zweckmäßigen Ausgestaltung des Lehrplans der Königlichen Bergakademie zu Berlin nunmehr auch den seinerzeit von der Eisenhütte geäußerten Wünschen Rechnung getragen worden sei. Er beantragt, die Befriedigung hierüber dem Herrn Minister für Handel und Gewerbe gegenüber zum Ausdruck zu bringen mit der Bitte, daß der Herr Minister dafür besorgt sein möge, daß die zur Durchführung des Lehrplans erforderlichen Mittel schon im Etatsjahre 1906 bereitgestellt werden. Die Versammlung erklärt sich hiermit einverstanden und überläßt es dem Vorstande, dem Herrn Minister eine entsprechende Resolution zu unterbreiten. Zum Schluß der geschäftlichen Mitteilungen bemerkt der Vorsitzende folgendes: „Endlich, m. H., habe ich noch den Wunsch, hier eine Angelegenheit zur Sprache zu bringen, die Ihrer ganz besonderen Beachtung wert erscheint, denn sie ist von höchster Wichtigkeit für unsere Flußeisenwerke. Ich meine

die Verwendung von eisernen Schwellen auf den Königlich Preußischen Staatseisenbahnen.

Besondere Veranlassung, dieses Thema hier zur Sprache zu bringen, bot mir der Umstand, daß

unsere Werke zu ihrem lebhaften Bedauern für das laufende Jahr einen starken Rückgang in der Lieferung eiserner Schwellen gegenüber derjenigen der letzten drei Jahre verspüren. (Sehr richtig.) Auf eine diesbezügliche Vorstellung ist nun von maßgebender Stelle darauf hingewiesen worden, daß die seit dem Etatsjahre 1903 erfolgte Steigerung des Bedarfs an eisernen Schwellen auf die Bereitstellung besonderer Geldmittel für beschleunigten Umbau der Hauptstrecken mit schwerem Oberbau zurückzuführen gewesen sei und daß nach Vollendung des Umbaues dieser Hauptstrecken — es sind die westlichen Hauptstrecken Berlin-Köln und Berlin-Frankfurt — der Bedarf an solchen Schwellen naturgemäß zurückgehen müsse; vielleicht werde er sogar vorübergehend noch unter den Durchschnitt früherer Jahre sinken, weil die beim beschleunigten Umbau schweren Gestänges brauchbaren Eisenschwellen in großer Anzahl gewonnen würden, die zur Deckung des Bedarfs der minder verkehrsreichen Neubaulinien und Bahnhofsneubauten vollauf geeignet seien. Dagegen wird vom Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten erfreulicherweise ausgesprochen, daß darüber, ob es wirtschaftlich angängig sein werde, in höherem Umfange als bisher zur Verwendung eiserner Schwellen überzugehen, Untersuchungen schweben, deren Abschluß aber noch längere Zeit in Anspruch nehmen werde.

Diese im Gange befindlichen Erwägungen sind es, die es mir als gebieterische Pflicht erscheinen ließen, heute diese Angelegenheit zur Sprache zu bringen und gleichzeitig dem dringlichen Wunsche Ausdruck zu geben, daß bei den in der Schwebe befindlichen Untersuchungen eine gerechte und weitgehende Berücksichtigung der bedeutenden Interessen stattfindet, die die deutsche Eisenindustrie an der ganzen Frage hat. (Bravo.) Nach dem vom Hause der Abgeordneten erstatteten Bericht über die Ergebnisse des Betriebes der Vereinigten preußischen und hessischen Staatseisenbahnen im Rechnungsjahre 1903 sind zurzeit die Schienen noch überwiegend auf hölzernen Querschwellen befestigt; auf eisernen Schwellen lagen rund 17 863 km oder 27,46 %, gegen rund 16 937 km oder 27,09 % im Vorjahre und zwar:

	1903		1902	
	auf eisernem Querschwellen-Oberbau km	auf eisernem Langschwellen-Oberbau km	auf eisernem Querschwellen-Oberbau km	auf eisernem Langschwellen-Oberbau km
in Hauptgeleisen rund	12 046	565	11 388	813
in Nebengeleisen rund	4 874	378	4 332	404
Zusammen rund	16 920	948	15 720	1217
	17 863		16 937	

An neuen Oberbaumaterialien wurden für die Erneuerung des Oberbaues, Umbaues und Einzelauswechslung verwendet:

		1903	1904
an eisernen Bahn- u. Weichenschwellen	t	96 208	96 825
an hölz. Bahnschwellen	Stück	2 504 304	2 567 207
„ „ Weichenschwellen	„	418 396	373 850

Die uns zur Verfügung stehende Nachweisung gibt die eisernen Schwellen nur dem Gewicht nach an. Nimmt man an, daß darunter ebensoviele eiserne Weichenschwellen, wie solche aus Holz zur Verwendung kommen, sich befinden, so bleiben etwa 800 000 eiserne Bahnschwellen im Jahre, d. h. nur rund ein Drittel der gleichzeitig verlegten hölzernen Bahnschwellen. Wir sehen somit eine starke Vernachlässigung der eisernen Schwellen. — Es kann nicht meine Absicht sein, an dieser Stelle auf die Frage einzugehen, welche Systeme des eisernen und hölzernen Oberbaues vom technischen Standpunkt aus als die zweckmäßigsten anzuerkennen sind. Einen sehr wertvollen und dankenswerten Beitrag hierzu hat vor kurzem Herr Baurat Beukenberg in der Zeitschrift „Stahl und Eisen"* geliefert, indem er dort die Vorzüge der Verwendung der eisernen Querschwellen auf Grund seiner ausgiebigen früheren praktischen Erfahrungen im Eisenbahndienst auseinandersetzte. Aber ich meine, wir können die weitere Behandlung dieser Frage mit Vertrauen unseren technischen Fachgenossen von der Eisenbahn überlassen.

Uns interessiert hier in erster Linie der festgestellte Rückgang in der Verwendung eiserner Schwellen, gleichviel auf welche Ursachen er zurückzuführen ist, und es ist unsere Pflicht, auf die Bedeutung der Schwellenherstellung für unsere heimische Arbeitsgelegenheit hinzuweisen. Leider lassen uns sowohl die Nachweisungen unserer Eisenbahnen, wie diejenigen des Kaiserlichen Statistischen Amtes im Stich hinsichtlich der Einfuhr von hölzernen Schwellen. Es ist bekannt, daß unsere heimische Waldwirtschaft nicht in der Lage ist, den gesamten Bedarf an hölzernen Schwellen auf unseren Eisenbahnen zu decken, und daß man daher in weitgehendem Maße zum Bezuge von hölzernen Schwellen aus dem Auslande hat übergehen müssen. In unseren Einfuhrziffern sind die Schwellen mit Bauholz vereinigt, aber die Menge von hölzernen Schwellen, die aus dem Auslande alljährlich zu uns kommt, ist sehr groß. Sie wurde im Jahre 1889 von Hrn. Generaldirektor Brauns auf 1 800 000 Stück jährlich eingeschätzt.**

Sehr lehrreich in dieser Beziehung ist auch die am 12. Oktober stattgehabte Verdingung der Preußisch-Hessischen Eisenbahngemeinschaft auf Lieferung von hölzernen Schwellen in Berlin, wobei festgestellt wurde, daß das Angebot in ausländischem Schwellenmaterial wiederum recht bedeutend war, sowie daß die weitaus meisten Zuschläge auf die ausländischen Schwellen fallen sollten. Ja, bei der letzten Submission, deren Resultat ich in der Morgenausgabe der „Kölnischen Zeitung" vom 15. November las, ergab sich sogar das interessante Resultat, daß bei einer Vergebung von 404 300 Stück Holzschwellen für 268 700 Stück überhaupt Angebote für inländisches Material nicht abgegeben wurden. Hr. Brauns hat seinerzeit den dankenswerten Nachweis geliefert, daß die Staatsbahnen an Frachten für die Rohmaterialien, welche zur Herstellung von einer Tonne eiserner Schwellen erforderlich sind, 14 bis 16 ℳ beziehen, sowie daß für die Gewinnung der Eisenerze, Kohle, Kalksteine usw., ferner für die Verarbeitung der Erze zu Roheisen, Flußeisen und Schwellen f. d. Tonne Fertigfabrikat an Arbeitslöhnen der Betrag von 35 bis 40 ℳ gezahlt wird; nimmt man die Arbeitslöhne, die heute eher höher als damals sind, im Mittel zu 37,50 ℳ und die Frachten zu 15 ℳ an, so berechnet sich der unseren Arbeitern durch den Bezug des genannten Schwellenquantums von 1 800 000 Stück aus dem Auslande entzogene Lohn auf 5 568 750 ℳ und der bei den Staatsbahnen ausfallende Frachtbetrag auf 1 485 000 ℳ. Diese Zahlen sind im großen und ganzen auch heute noch als zutreffend anzusehen, sie stellen auch heute noch die wirtschaftliche Bedeutung der von mir zur Erörterung gestellten Frage zur Genüge klar.

Wir dürfen unserer Preußischen Staatsbahnverwaltung die Anerkennung nicht versagen, daß sie bei der Verwendung des eisernen Oberbaues sich an die Spitze aller Länder seinerzeit gesetzt hat, aber die Statistik läßt ebenso auch deutlich erkennen, daß der

* Nr. 23 1904 S. 1345.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1889 S. 259.

Fortschritt in der Anwendung des eisernen Oberbaues auf unseren Eisenbahnen schon seit Jahren einen gewissen Stillstand erfahren hat, und zwar ist es besonders beklagenswert, daß man gerade in den östlichen und nordöstlichen Direktionen viel langsamer die Einführung des eisernen Oberbaues betrieben hat, als dies im eisenbahnreicheren Westen und Südwesten der Fall ist. Wir sehen also, daß gerade der Osten, offenbar unter dem Einfluß der Einfuhr von ausländischen Schwellen, am meisten zu leiden gehabt hat, und im Hinblick auf die schwierigen Absatzverhältnisse unserer oberschlesischen Eisenindustrie muß es gerade für diese erwünscht sein, daß ihr ein größeres Quantum an Schwellen zufalle, als bisher. Wenn man nur die Bezüge aus dem Auslande einstellen will, so würde dies schon eine nicht unbeträchtliche Vermehrung unserer heimischen Arbeitsgelegenheit, wie auch der Einnahmen unserer Staatsbahnen bedeuten.

M. H.! Unsere Wünsche, daß unsere Eisenindustrie bei den Vergebungen des Bedarfs für unsere Eisenbahnen eine auch bezüglich der Schwellenbeschaffung ausgedehntere Berücksichtigung finde, decken sich, wie Sie sehen, mit den allgemeinen wirtschaftlichen Interessen. Damit unsere Wünsche nicht ungehört verhallen, bitte ich Sie, genehmigen zu wollen, daß Ihr Vorstand die nachstehende Resolution dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten zur geneigten Kenntnisnahme und Berücksichtigung unterbreitet. Die Resolution lautet:

„An den Herrn Staatsminister und Minister der öffentlichen Arbeiten, Exzellenz v. Budde,
Berlin.

Im Hinblick auf den Rückgang, der in letzter Zeit auf den preußischen Staatseisenbahnen in der Verwendung von eisernen Schwellen im allgemeinen, auf den östlichen Strecken aber im besonderen, eingetreten ist, und in fernerer Erwägung, daß die Staatseisenbahnverwaltung für einen großen Teil ihres heutigen Bezugs an hölzernen Schwellen auf das Ausland angewiesen ist, spricht die Eisenhütte Oberschlesien im Interesse der heimischen Arbeitsgelegenheit die zuversichtliche Erwartung und Bitte aus, daß die Preußisch-Hessische Eisenbahngemeinschaft wiederum in erhöhtem Maße zur Verwendung eiserner Schwellen übergehen und in erster Linie die jetzt noch aus dem Auslande eingeführten hölzernen Schwellen durch solche aus Eisen ersetzen möge."

Der Vorsitzende stellt seine Ausführungen zur Diskussion. Da eine solche nicht beliebt wird, sich auch gegen die Resolution kein Widerspruch erhebt, so konstatiert der Vorsitzende, daß die Resolution einstimmig angenommen ist und daß der Vorstand das Weitere veranlassen wird. (Beifall.)

Nunmehr erhält Direktor Osk. Simmersbach aus Düsseldorf das Wort zu seinem Vortrage: „Technische Fortschritte im Hochofenwesen". Der Vortrag, der an anderer Stelle der Zeitschrift zur Veröffentlichung gelangen wird, bot viel des Interessanten und eine Fülle neuer Gesichtspunkte und wurde mit lebhaftem Beifall aufgenommen.

Der Vorsitzende teilt hierauf mit, daß soeben von dem bekannten Statistiker, Regierungsrat Dr. Leidig, ein Telegramm eingegangen sei, in welchem derselbe berichtet, daß die Monatserzeugung an Roheisen in Deutschland und Luxemburg im Monat Oktober zum erstenmal eine Million Tonnen überstiegen habe. (Lebhafter Beifall.) „Das ist", so bemerkt der Vorsitzende, „eine gewaltige und imponierende Ziffer. Hoffentlich schreiten wir in der Produktion so weiter fort, dabei auch, wie bisher, in qualitativer Beziehung eine stetig steigende Entwicklung nehmend. Quantitativ wird uns Amerika zwar überlegen bleiben, dagegen werden wir hoffentlich dauernd an zweiter Stelle stehen."

Der Vorsitzende erteilt hierauf an Ingenieur Dieterich das Wort zu seinem Vortrage über „Schwebetransporte für hütten- und bergmännische Zwecke". Der Vortrag, der durch eine Reihe von Lichtbildern, speziell über eine Schwebebahn in den Cordilleren, wirkungsvoll illustriert wurde, fand lebhaften Beifall, und der Dank des Vorsitzenden an den Vortragenden wurde durch allseitige Zustimmung unterstützt.

Zum Schluß des offiziellen Teiles verliest der Vorsitzende Begrüßungsdepeschen von der Südwestdeutsch-Luxemburgischen Eisenhütte und dem Hauptverein.

Damit war der offizielle Teil beendet. Die Mitglieder des Vereins blieben nebst ihren Gästen vollzählig zur offiziellen Tafel beisammen, die wie stets in angenehmster Weise verlief. Generaldirektor Niedt brachte den Kaisertoast aus, Generaldirektor Holz dankte den Vortragenden, und Landgerichtspräsident Nentwig widmete sein Glas in humorvoller Rede den Gästen. Geheimer Bergrat Professor Dr Wedding dankte im Namen der Gäste und insbesondere für die ihm persönlich gewidmeten Worte des Vorredners.

Südwestdeutsch-Luxemburgische Eisenhütte.

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Am Sonntag den 12. November fand in Saarbrücken in den Räumen des Zivil-Kasinos unter dem Vorsitz von Generaldirektor Otto Weinlig-Dillingen die 3. Hauptversammlung der Südwestdeutsch-Luxemburgischen Eisenhütte statt. Sie wurde mit geschäftlichen Mitteilungen eröffnet, aus denen hervorzuheben ist, daß der bisherige Vorstand durch Zuruf wieder- und Direktor Müller-Halbergerhütte an Stelle des ausgeschiedenen Hrn. Saeftel neugewählt wurde, daß die Zahl der Mitglieder auf 221 angewachsen und daß durch die freundliche Bereitwilligkeit der größten Werke des Bezirks der Eisenhütte ein Kapital von etwa 2500 ℳ zugeflossen ist. Die Eisenhütte beklagt den Verlust eines ihrer Mitglieder, des Dr.-Ing. L. Ehrhardt,* der noch auf der Sommerversammlung in Luxemburg durch einen interessanten Vortrag Zeugnis ablegte von seinen reichen Erfahrungen und seinem tiefen Wissen. Die Versammlung ehrte sein Gedächtnis und folgte gespannt den Ausführungen des Generalsekretärs Dr. Tille, der in würdigen Worten den Heimgegangenen feierte durch Beleuchtung seines Wirkens vom nationalen Standpunkte aus. Alsdann hielten Direktor Ortmann-Völklingen und Direktor Meyjes-Zweibrücken zwei besonderes aktuelles Interesse bietende Vorträge, die den lebhaften und nachhaltigsten Beifall der Versammlung fanden. Wir werden sie demnächst veröffentlichen.

In dem festlich eingerichteten Saale des Zivil-Kasinos vereinigten sich nach Schluß der geschäftlichen Sitzung etwa 135 Teilnehmer zu einem Mahle, dem Landrat Bötticher, Landrat des Kreises Saarbrücken, Geheimrat Boltz, Vorsitzender des Zivil-Kasinos, und Dr.-Ing. F. Lürmann als Delegierter des Hauptvorstandes, sowie Generalsekretär der wirtschaftlichen Vereine Dr. Tille beiwohnten. Besondere Freude erweckte ein Begrüßungstelegramm der Oberschlesischen Eisenhütte.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1905 Nr. 20 S. 1222.

Schiffbautechnische Gesellschaft.

Die siebente Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft fand am 23. bis 25. November in Berlin statt. Die Verhandlungen wurden in der Aula der Technischen Hochschule zu Charlottenburg am 23. November eröffnet; den Ehrenvorsitz führte der Großherzog von Oldenburg; auch in diesem Jahr wohnten der Kaiser, ferner auch die Prinzen Adalbert und Eitel Fritz sowie eine große Anzahl von Admirälen, Generälen, Ministern und anderen Staatsbeamten den Vorträgen bei.

Den ersten Vortrag hielt Professor Kübler aus Dresden über die vermeintlichen Gefahren elektrischer Anlagen. Er führte aus, daß die Unfälle durch Berührung elektrischer Hochspannleitungen, die nicht durch Mutwillen oder grobe Fahrlässigkeit entstehen, verschwindend seien, und auch um diese wenigen Fälle zu beseitigen, habe die Technik ihr möglichstes getan. Die elektrischen Leitungen seien ferner in noch geringerem Grade feuergefährlich als lebensgefährlich. Die Statistik der Feuerversicherungen beweise, daß nur der allerkleinste Teil der Brände elektrische Ursachen habe. Der Vortragende erläuterte seine Ausführungen durch zahlreiche Versuche und Vorführungen, die mit Beifall aufgenommen wurden. An den Vortrag knüpfte sich eine Besprechung. Kaiserlicher Marinebaumeister Engel in Berlin machte einige Bemerkungen über elektrische Sicherungen an Bord von Kriegsschiffen. Gegenüber dem vom Redner empfohlenen Porzellan hob er doch auch einige Vorzüge des bisher noch mehr gebrauchten Eisengummis hervor. Bei der Kaiserlichen Marine sei übrigens ein Todesfall durch Elektrizität noch nicht vorgekommen. Der Großherzog dankte dem Vortragenden für die von ihm gegebenen Anregungen und sprach den Wunsch aus, daß sie Beachtung finden möchten, damit zum Wohle der Menschheit die Zahl der Unfälle vermindert werde.

Es folgte dann ein Vortrag von Dr. Wagner in Stettin über auf dem „Vulkan“ ausgeführte eingehende Versuche mit verschiedenen Arten von Schiffsschrauben. Das praktische Ergebnis der Versuche ist vor zwei Jahren bereits für eine neue Schiffsschrauben - Konstruktion des Schnelldampfers „Kaiser Wilhelm II.“ verwertet worden. Mit dieser Neuerung hat der Dampfer auf 14 Reisen zwischen Cherbourg und New York durchschnittlich 22,79 Seemeilen gegen früher 22 Seemeilen in der Stunde bei einer indizierten Leistung von 42953 Pferdestärken gegen früher 41005 Pferdestärken und 79,09 Umdrehungen gegen 79,30 Umdrehungen in der Minute geleistet. Dieses Resultat wird verdankt dem etwas größeren Durchmesser der Schraubenflügel, der variablen Steigerung der Flügel und der um 28 % vergrößerten Flügelfläche. Immerhin gehen auch jetzt noch etwa 14 % der Gesamtleistung der Maschine durch Drehwirbelverlust an der Schiffsschraube verloren. Der Wirkungsgrad erreicht also nicht ganz den Wirkungsgrad guter Wasserturbinen. Wenn auch die Methode der erwähnten Versuche und die Art der Messungen an einer ihren Ort nicht verändernden Schiffsschraube nicht ganz einwandfrei erscheinen, wie insbesondere aus der Diskussion hervorging, so ist doch nicht zu verkennen, daß wichtige Grundlagen für die Theorie der Propeller und auch gewisse praktische Ergebnisse gewonnen worden sind. Die Vorschläge, durch Anbringung von Gegenpropellern die Wirbelverluste zu verringern, sind jedenfalls beachtenswert, da die radial veränderliche Steigung der Schraubenflügel ihren Vorteil um so mehr zur Geltung bringt, je größer die Umfangsgeschwindigkeit ist. So paßt sich eine derart konstruierte Schiffsschraube besonders vorteilhaft an die mit schnelllaufenden Dampfturbinen ausgerüsteten Schiffe an.

Gegen die Ausführungen des Redners hat Ingenieur Dr. Föttinger, ebenfalls vom „Vulkan“ in Stettin, gewichtige Einwendungen zu machen; seiner Ansicht nach können die Versuche in kleinem Maßstabe für die Wirklichkeit nicht maßgebend sein. Er ist der Ansicht, daß hier die Riedlerschen Worte: „Konstruieren, nicht erfinden“ am Platze seien. Jedenfalls ist es sehr dankenswert, wenn die große Stettiner Schiffbaugesellschaft mit ihren kostspieligen Versuchen in dieser Weise der Gesamtheit des Schiffbaues dient.

Am zweiten Tag behandelte der Marineoberbaurat Schwarz aus Wilhelmshaven die Bekohlung der Kriegsschiffe auf hoher See. Schwimmende Kohlendepots können — so führte er aus — allein allen Anforderungen gerecht werden und zugleich bei etwaiger Überrumpelung durch den Feind durch Versenken unschädlich gemacht werden. Auch Sparsamkeit im Verbrauch kommt noch in Betracht. Die Ökonomie der Schiffsmaschine hat nach der Einführung des hochgespannten Dampfes in Verbindung mit mehrfachen Expansionsmaschinen ihre Höchstgrenze erreicht. Schlecht bestellt ist es jedoch mit der Erhaltung des Heizwertes der Kohle. Er wird durch den Transport und durch das Zerkleinern sehr verringert. Bei den transatlantischen Schnelldampfern ist die Behandlung der Kohle viel sorgfältiger. Am sorgfältigsten arbeiten jedoch die großen elektrischen Landzentralen. Auf mechanischen Kohlentransport bei den Kriegsschiffen mußte man bisher wegen der ungünstigen Lage und Verteilung der Bunker, die namentlich nach der Einführung des Panzerdecks schwer zugänglich sind, verzichten. Der Vortragende entwickelte nun Möglichkeiten der Umgestaltung der Bunkeranordnung. Die Ersparungen und der hohe militärische Wert der Neuerung würden die Mehrkosten ausgleichen. In einem weiteren Vortrag führte Ingenieur G. Leue - Berlin einen neuen Bekohlungsapparat für Kriegsschiffe in der Fahrt im Modell vor.

Im geschäftlichen Teil wurde die Ausgabe einer goldenen und silbernen Denkmünze für Verdienste um die Gesellschaft und deren Zweck beschlossen; am Samstag erfolgte noch eine Besichtigung der Fabrik von Julius Pinsch in Fürstenwalde.

Referate und kleinere Mitteilungen.

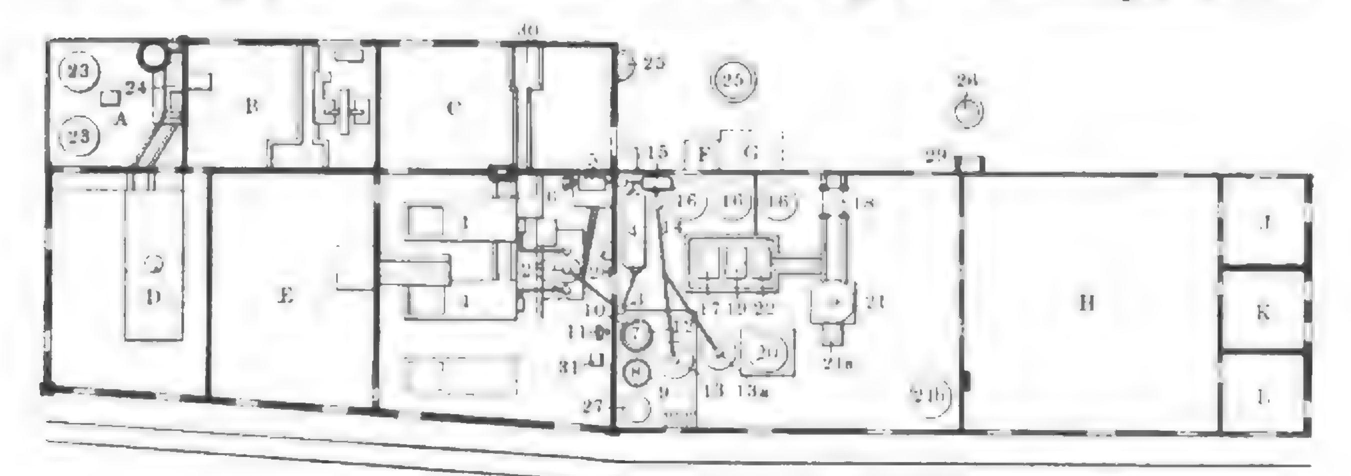
Umschau im In- und Auslande.

Deutschland. Die großen Mengen von Holzabfällen verschiedenster Art, die vielfach nicht nur zu billigen Preisen abgegeben werden, sondern stellenweise sogar mit großen Schwierigkeiten zu beseitigen sind, ferner der leichte Absatz der bei der Holzdestillation entstehenden Produkte, lassen es begreiflich erscheinen, daß man schon seit langem bestrebt war, diese Holzabfälle nutzbringend zu verwerten, und es ist bereits eine große Zahl von Verkohlungssystemen bekannt. Die meisten Verfahren sind indessen nur für die Verkohlung von Scheitholz in Anwendung

gekommen,* während die Frage der Abfälleverwertung bis in die jüngste Gegenwart ziemlich resultatlos blieb; es fehlte zum Zweck der

kontinuierlichen Verkohlung von Holzabfällen

an geeigneten, einfachen und nicht zu kostspieligen Apparaten, namentlich aber auch an Retorten, die bei genügender Betriebssicherheit einen ununterbrochenen Betrieb ermöglichten. Mit Einführung einer kontinuierlich arbeitenden Retorte (D. R. P. Nr. 107 224** und 132 679) zur Verkohlung von Holzabfällen dürfte daher ein neuer Abschnitt in der Nutzbarmachung und Beseitigung von Holzabfällen beginnen. Dieser der chemischen Verwertung der Holzspäne der verschiedensten Herkunft dienende Apparat arbeitet vollständig selbsttätig und beansprucht zum Betrieb etwa 3½ P.S., ein Kraftbedarf, der fast in jedem Werke nebenher zur Verfügung steht. Für die Aufbereitung der Destillate ist natürlich weitere Dampfkraft erforderlich. Die Retorte hat 4 m Länge und 1 m Durchmesser; der ganze Vorgang der trockenen Destillation des jeweilig aufgegebenen Verkohlungsgutes vollzieht sich innerhalb etwa 15 Minuten.



1 = Retorten. 2 = Staubfänger. 3 = Röhrenkühler. 4 = Kastenkühler. 5 = Sammelbottich des Kondensats. 6 = Pumpe für Teer und Essig. 7, 8, 9, 10 = Klärbottiche zum Absetzen des Teers. 11 = Essigpumpe. 12 = Hochbassin für Rohessig. 13 = Destillierbottich für Essig. 13a = Teerentwässerungsgebläse. 14 = Kühler. 15 = Florentiner Flasche. 16 = Bottiche für Hellessig. 17 = Montejus I. 18 = Filterpresse. 19 = Montejus II. 20 = Klarlauge. 21, 21 a, 21 b = Holzgeist-Kolonne. 22 = Montejus III. 23 = Eindampfpfannen. 24 = Darre. 25 = Schlingbrunnen. 26 = Saugbrunnen. 27 = Windkessel. 28 = Ventilator. 29 = Wasserreservoir. 30 = Kohlengrube. 31 = Kompressor. A = Trockenraum. B = Maschinenraum. C = Kohlenmühle. D = Kessel. E = Spänelager. F = Löschpfanne. G = Kalkbude. H = Lager. J = Kontor. K = Laboratorium. L = Meisterstube.

Die zu verkohlenden Späne werden am besten in demselben Maße, wie sie abfallen, durch geeignete Transportvorrichtungen sogleich dem Fülltrichter der Retorte zugeführt, während die entstehende Kleinkohle gleich nach ihrem Austritt aus dem Apparat bei großen Anlagen mit Vorteil zur Beheizung des Dampfkessels dient, bezw. für chemische und technische Zwecke Verwendung findet. Auch für solche Werke, die bisher ihre Holzabfälle für Kesselfeuerung benutzen konnten, dürfte sich das Verfahren empfehlen, weil die abfallende Kohle dem Heizwert der feuchten Späne immerhin gleichkommt. Das Verfahren gestattet die Nutzbarmachung sämtlicher bei dem Verkohlungsprozesse entstehenden Produkte, so daß der Gewinnung der Holzkohle, der Destillationsprodukte und der Holzgase in gleicher Weise Rechnung getragen ist. Die wesentlichen Teile des Apparates sind: 1. der Vortrockner; 2. der Vorwärmer; 3. die drehbare Retorte mit selbsttätiger Zuführung; 4. der Kohlenabscheider mit Kohlenkühler; 5. der Kühler für die Destillationsprodukte und 6. die Feuerung.

Die Arbeitsweise ist folgende: Die Holzabfälle (Sägemehl, Sägespäne, Farbhölzer usw.) werden mittels eines Elevators dem über der Mitte der Retorte liegenden Vortrockner durch einen Trichter zugeführt und in dem konischen Rumpf des Vortrockners durch schräggestellte Flügel und einen daran anschließenden Schneckengang langsam vorwärts bewegt, dabei getrocknet und zuletzt etwas zusammengepreßt. Dieses Zusammenpressen der Holzteile auf dem Wege zum Vorwärmer, einer auf der Retorte liegenden flachen Kammer, bewirkt eine Dichtung, so daß keine Destillationsprodukte nach der Seite des Vortrockners hin entweichen können. Das vorgetrocknete Material gelangt nun aus dem Vortrockner in den Vorwärmer, indem dasselbe einen viereckigen Aufsatz passiert, in welchem ein vertikal rotierender Zerreißer liegt, der die zusammengedrückten Holzabfälle auflockert, so daß dieselben in loser Form in den Vorwärmer fallen. Der Vorwärmer ist mit zwei großen, sich horizontal und gegeneinander bewegenden Flügelrädern versehen, die das Verkohlungsgut ausbreiten und unter zunehmender Erwärmung nach der Seite des Retorteneingangs hin befördern.

Zwischen dem Vorwärmer und der Retorte befindet sich ein am feststehenden Retortenkopf angebrachter zylindrischer Apparat, welcher das vorgewärmte und lockere Verkohlungsmaterial aufnimmt und selbsttätig in die Retorte einstreut. Die liegende Retorte ist von einer horizontalen Welle in der Längsrichtung durchzogen, auf welcher schneckenförmig gestellte Flügel sitzen, deren Drehung der Bewegung der Retorte entgegenläuft, wodurch ein Ansetzen der in der Verkohlung begriffenen Holzteile an der Retortenwand verhindert und die durch fortschreitende Erwärmung sich bildende Kohle schraubenförmig der Ausgangsöffnung der Retorte zugeführt wird. Aus der Retorte fällt die Kohle in einen ringsum geschlossenen Schneckentransportkasten, der bis zu seiner Ausmündung zur Kühlung der Kohle in einer von Wasser durchflossenen Rinne liegt.

Die Destillationsprodukte werden durch eine Rohrleitung, die vom Deckel des Vorwärmers und von der

* Vergl. „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen" Band I S. 18 bis 22; Band II S. 27 bis 35; Band III S. 25 bis 26; Band IV S. 29 bis 35.

** Vergleiche Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen II. Band S. 31 bis 32.

feststehenden Stirnwand der Retorte aus zum Röhrenkühler führt, mittels eines Ventilators, der hinter dem Kühler angebracht ist, abgesaugt. Die nicht verdichteten Anteile bezw. die Holzgase drückt der Ventilator durch eine Leitung in die Feuerung, in welcher dieselben verbrennen und so mit zur Heizung der Retorte dienen.

Die Feuerung ist eine gewöhnliche Rostfeuerung, die mit Koks beschickt wird. Die Flamme zieht in der Längsrichtung der Retorte, indem sie die Wandungen derselben umspült.

Das Verfahren ist bei der Firma „Rheinische Holzdestillation" in Düsseldorf-Oberkassel seit längerer Zeit in regelmäßigem Betrieb. Zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit des Verfahrens sei bemerkt, daß die von der genannten Firma nach mehrjährigen, eingehenden Versuchen nunmehr in den Handel gebrachten Retorten in 24stündiger Arbeitszeit etwa 10000 bis 12000 kg lufttrockene Holzabfälle destillieren können. Hierbei werden durchschnittlich erzielt aus 100 kg Abfällen etwa 50 kg flüssige Produkte (roher Holzessig und Holzteer) sowie etwa 23 bis 25 kg Holzkohle. Die nicht kondensierten Gase werden unter die Retorte geleitet und dienen dort zur Heizung derselben. — Die außerdem zur Heizung erforderliche Koks- bezw. Kohlenmenge ist dadurch sehr gering. — Auch bei d r Destillation extrahierter Farbhölzer, Torf usw. sind günstige Resultate erzielt worden.

Das Kondensat enthält 20 Vol. % Teer und 80 Vol. % Rohholzessig bei Nadelholz. Der Rohholzessig ergibt bei der Destillation aus 100 l 90 l klaren Essig von einem Gehalt von 6 % Essigsäure und 10 l Rückstand = Blasenteer. Der Methylgehalt = 1 % vom Rohessig. 100 kg Späne (Nadelholz) ergeben:

25 kg Holzkohle,
25 kg Holzgas,
10 kg Ia Nadelholzteer,
4 kg. Blasenteer,
36 kg klaren Essig = 3,6 kg Graukalk 80 % + 0,36 kg Methylalkohol.

Teer sowohl wie essigsaurer Kalk müssen heute noch in großen Mengen aus dem Ausland bezogen werden.

Vereinigte Staaten von Nordamerika. Ist schon in Deutschland der Monat Oktober für die Roheisenerzeugung ein Rekordbrecher gewesen, indem zum erstenmal die 1 Millionen t-Marke überschritten worden ist, so ist dies in noch höherem Maße der Fall in Amerika gewesen, wo man im Monat Oktober zum erstenmal mehr als 2 Millionen Tonnen erzeugt hat. Nach dem Monatsausweis des „Iron Age" ist die Erzeugung 2085977 metr. Tonnen gewesen. Wenn die Monate November und Dezember gleich hohe Ziffern bringen, wird sich die gesamte amerikanische Roheisenerzeugung des laufenden Jahres auf nicht weniger als 23¾ Millionen stellen. Der Fortschritt, der damit in den letzten 10 Jahren gemacht worden ist, ist in der Tat erstaunlich! Es gibt uns über denselben ein gutes Bild eine Zusammenstellung des genannten Blattes, nach welcher die amerikanische Roheisenerzeugung betrug:

	metr. Tonnen
im Mai 1905	9472346
„ Kalenderjahr 1897	9807123
„ Juni 1905	11341785
„ Kalenderjahr 1898	11962317
„ Juli 1905	13142071
„ Kalenderjahr 1899	13838634
„ August 1905	15045723
„ Kalenderjahr 1900	14009870
„ September 1905	17006096
„ Kalenderjahr 1904	16760986
„ Oktober 1905	19122553
„ Kalenderjahr 1903	18297400

Den Löwenanteil an der Zunahme der Erzeugung weist die United Steel Corporation auf, die im Monat Oktober mit rund 1 Million Tonnen Stahlblöcken ungefähr 100000 t mehr erzeugte, als im besten früheren Monat, dem März dieses Jahres. In nicht weniger als 165 ihrer Betriebe hat die Gesellschaft alle bisherigen Produktionsleistungen übertroffen, also einen Massenrekord in der Massenerzeugung gehabt.

Der Absatz ist auf allen Gebieten sehr stark. Insbesondere ist auch starke Nachfrage für den Schiffbau auf den großen Seen, sowie für stählerne Eisenbahnwagen Man schätzt, daß allein für letzteren Industriezweig im Jahre 1906 mehr als 1 Million Tonnen gewalztes und geschmiedetes Flußeisen nötig ist und daß hierzu wiederum mehr als 1½ Millionen Tonnen Roheisen aufzuwenden sind. Die gegenwärtige Erzeugung an stählernen Eisenbahnwagen wird auf 225 Stück im Tage geschätzt. Ebenso hat die Nachfrage nach gußeisernen Röhren in der letzten Zeit wiederum sehr stark zugenommen, so daß man überall an Erweiterungen denkt. Eine neue Erscheinung für die amerikanische Eisenindustrie ist hierbei, daß man jetzt beabsichtigt, die Rohrgießereien in Verbindung mit bestehenden Hochofenwerken anzulegen, um den Guß auf direkte Weise zu vollziehen, in ähnlicher Weise, wie dies bekanntlich in Deutschland schon auf verschiedenen Werken der Fall ist.

Tantal.

Im „Iron Age" vom 2. November 1905, S. 1176, finden wir folgende Notiz:

Tantal besitzt für Werkzeugstahl ausgezeichnete Eigenschaften; v. Bolton hat durch einen Laboratoriumsversuch bewiesen, daß es eine außerordentliche Zähigkeit und eine so große Härte hat, daß es dem Diamant in der Richtung hin gleichsteht. Alle Versuche, eine 1 mm dicke Platte reinen Metalls zu durchbohren, waren erfolglos, schließlich wurde ein Diamantbohrer gebraucht, und nach 70stündiger unaufhörlicher Arbeit bei einer Umdrehungszahl von 5000 in der Minute war erst ¼ bearbeitet, während anderseits der Bohrer so angegriffen war, daß er ausgewechselt werden mußte. (Die Zahl der gesamten Umdrehungen betrug 21 Millionen.) Tantal ist ganz unmagnetisch, hat ein spez. Gewicht von 14 bis 17 und schmilzt bei ungefähr 3000° C. In Form von Draht hat es eine Zerreißfestigkeit von 128000 Pfd./Quadratzoll.

Reuleaux-Denkmal.

Wir erhalten folgenden Aufruf, den wir der Beachtung unserer Leser besonders empfehlen:

Charlottenburg, 15. November 1905.

Das Kollegium der Abteilung für Maschinen-Ingenieurwesen an der Königlichen Technischen Hochschule zu Berlin beabsichtigt, im Einverständnis mit Rektor und Senat der Hochschule, das Andenken an den kürzlich verstorbenen, um die Entwicklung des technischen Hochschulwesens Deutschlands und der technischen Wissenschaften hochverdienten Franz Reuleaux durch Errichtung eines Denkmals innerhalb der Hochschule zu ehren

Wir glauben sicher zu sein, daß die zahlreichen Freunde, Schüler und Verehrer des Verstorbenen sich gern an dieser Ehrung beteiligen werden, und erbitten Beiträge an die Depositenkasse A der Deutschen Bank, Berlin W. 8, Mauerstraße 30 oder an eine der übrigen Depositenkassen der Deutschen Bank in Berlin, Charlottenburg usw. unter der ausdrücklichen Bezeichnung:

„Für den Reuleaux-Denkmal-Fonds".

I. A.: *W. Hartmann. A. Riedler. A. Slaby.*

Bücherschau.

Hygiène et sécurité du travail industriel, par Georges-G. Paraf, ingénieur des arts et manufactures. Avec 400 fig. Paris, VIe, 1905. Vve Ch. Dunod, éditeur, 49, quai des Grands-Augustins. Broché 20 fr.; cartonné 22 fr.

Der erste Teil des Werkes behandelt ausführlich die Fragen allgemeiner Natur, die für das Leben und die Gesundheit aller Industriearbeiter wichtig sind. Im zweiten Teile werden dann für neun große Industriegruppen — unter denen die Eisenhüttenindustrie einen erheblichen Raum beansprucht — die besonderen Vorkehrungen zum Schutze der Arbeiter gegen Betriebsunfälle und die Hygiene der Arbeit im engeren Sinne besprochen, wobei wiederum die Hygiene der Werkstatt von der des einzelnen Arbeiters unterschieden wird. Auch die juristische Seite des Themas wird gestreift. Den Ausführungen liegen Verhältnisse sowohl in französischen als auch in Fabriken anderer Länder, namentlich Deutschlands, zugrunde; zu ihrem Verständnis tragen die zahlreichen guten Abbildungen wesentlich bei. Den Schluß des Buches, das von der „Société Nationale d'Encouragement au Bien" preisgekrönt wurde und umfangreiches Material zum Kapitel „Arbeiterschutz" enthält, bilden die gesetzlichen Bestimmungen, die man in Frankreich auf dem beregten Gebiete erlassen hat.

Méthode Pommeret. Par Léon Pommeret, professeur de français diplômé. Berlin C. 2, Breitestraße 5, im Selbstverlage des Verfassers. I. Teil geb. 2 ℳ, II. Teil geb. 3 ℳ.

Die Methode leitet den Schüler an, von vornherein in der fremden Sprache zu denken, indem sie nur diese beim Unterricht selbst anwendet und die Übersetzung der Wortbegriffe durch Anschauung und Erklärungen ersetzt. Sie ähnelt darin der Berlitz School, unterscheidet sich aber von ihr, unseres Erachtens nicht ohne Berechtigung, dadurch, daß sie mehr Wert darauf legt, systematisch die Grammatik bis in alle Einzelheiten zu lehren. Der Stoff des Lehrbuches nimmt durch seine Auswahl und die Art, wie er in besonderen „Exercices" durchgearbeitet wird, überall Rücksicht auf die Bedürfnisse des praktischen Lebens und führt so auf denkbar beste Weise in die Konversation ein. Daneben vermitteln im zweiten Teile sorgfältig ausgewählte Lesestücke die Bekanntschaft mit guten Schriftstellern des klassischen und modernen Französisch, ein Umstand, der das Interesse des Lernenden bis zum Schluß wachzuhalten geeignet ist. Die Methode wird, von einem tüchtigen Lehrer verständnisvoll angewendet, bei Anfängern sicher das gewünschte Ergebnis herbeiführen; dem weiter Fortgeschrittenen, der selbständig seine Kenntnisse namentlich in der Umgangssprache befestigen will, kann sie ein wertvolles Hilfsmittel bieten, wenn er sich die Mühe nicht verdrießen läßt, während des Studiums die beigegebenen Wörterverzeichnisse zu benutzen.

Fabrication de l'acier par H. Noble. Verlag von Vve Dunod in Paris, Quai des Grands Augustins 49. 1905. Preis 25 Fr.

Der Verfasser setzt in einem einleitenden Kapitel die allgemeinen Eigenschaften der verschiedenen Eisenlegierungen auseinander und beschreibt alsdann die bei der Stahlerzeugung üblichen Verfahren, wobei naturgemäß den Konverter- und Herdofenprozessen bei weitem der größte Raum zufällt. Unter letzteren sind auch die neuen Verfahren — Talbot-, Bertrand-Thielprozeß u. a. — berücksichtigt; das 601 Seiten Text und zahlreiche Abbildungen umfassende Buch ist, obgleich theoretische Erörterungen durchaus nicht vermieden werden, von vorwiegend praktischen Gesichtspunkten aus geschrieben worden, indem der Verfasser sowohl die metallurgische Seite der Fabrikation als auch die Herstellung der nichtmetallischen Materialien und die Konstruktion und Wartung der Hilfsapparate ausführlich behandelt. Die Brauchbarkeit des Buches wird noch durch ein besonderes der Organisation des Betriebes und der technischen Rechnungsführung gewidmetes Kapitel erhöht, welches wertvolle, der französischen Eisenhüttenpraxis entnommene Angaben über Materialverbrauch und Gestehungskosten nicht nur für die fertigen Stahlblöcke, sondern auch für die Zwischenstufen der Fabrikation enthält.

Les Richesses minérales de la Nouvelle-Calédonie, rapport à M. le Ministre des Colonies, par E. Glasser, ingénieur au corps des Mines. Avec 6 pl. Paris (VIe), Vve Ch. Dunod, éditeur, 49, Quai des Grands-Augustins. 10 fr.

Der Verfasser, der im Auftrage des französischen Kolonialministers an Ort und Stelle die Mineralschätze Neu-Kaledoniens studiert hat, berichtet in dem vorliegenden Buche über das Ergebnis seiner Untersuchungen. Nach allgemeinen Bemerkungen über die geologischen Formationen des Landes und ihre Beziehungen zu den verschiedenen Erzvorkommen beschreibt er eingehend die bekannten Fundstätten jeder Mineraliengattung, schildert den Stand ihrer Aufschlußarbeiten und verbreitet sich über die Bedingungen ihres industriellen Abbaues. Auf diese Weise werden der Reihe nach Nickel, Kobalt, Chrom, Eisen, Kupfer, Mangan, Titan, Molybdän, Kohle u. a. in den Kreis der Betrachtung gezogen. Die Arbeit, der auf sechs Tafeln eine ganze Reihe von Kartenskizzen, Plänen und Profilzeichnungen beigegeben sind, schließt mit einigen kurzen Worten über die Zukunftsaussichten der Bergwerksindustrie Neu-Kaledoniens und die Maßnahmen, die geeignet scheinen, ihre Entwicklung zu fördern.

Die Maschine in der Rohproduktion. Eine volkswirtschaftliche Studie von Dipl.-Ing. Dr. Alexander Lang. Berlin 1904, Georg Siemens. Erster Teil: Allgemeines. 2 ℳ. Zweiter Teil: Die Maschine in der Landwirtschaft. 2,40 ℳ.

Im ersten Teil interessiert vor allem das Kapitel „Definition der Maschine". Der Verfasser gibt hier einen Überblick über die hauptsächlichen bestehenden Definitionen und kritisiert diese auf ihre Vollkommenheit hin, um schließlich seine eigene Definition zu geben, die freilich gänzlich mißlungen ist. Er sagt: „Eine Maschine ist ein vom Menschen bedientes Arbeitsmittel oder ein Komplex von solchen zwecks mechanischer Arbeitsrationalisierung, ein Arbeitsmittel also, welches nicht — womit ich die Maschine scharf gegen das Werkzeug abgrenze — den Menschen unterstützt, ihm dient, sondern von ihm bedient wird." Ganz abgesehen von „der mechanischen Arbeitsrationali-

sierung" ist gerade das Umgekehrte der Fall: Das Werkzeug muß vom Menschen bedient werden, wenn es Werte schaffen soll, aber die Maschine braucht nicht vom Menschen bedient zu werden. Dafür bieten Windmotor und Wasserrad einen ganz deutlichen Beweis, denn diese Maschinen laufen ohne jedwede menschliche Bedienung, während mit einem Bohrer oder einem Meißel nichts erzielt werden kann, wenn er nicht von der Hand des Arbeiters geführt, von ihm bedient wird.

Es wäre auch zu wünschen gewesen, wenn, anstatt die schon vorhandenen theoretischen Definitionen noch zu vermehren, eine mehr für den praktischen Gebrauch bestimmte Erklärung über den Maschinenbegriff gegeben worden wäre, wozu offenbar ein weit größeres Bedürfnis tatsächlich vorliegt. Daß auch hier wieder wirtschaftliche Fragen zu sehr einen theoretischen Charakter tragen, würde vielleicht zu entschuldigen sein, obwohl sich Ingenieure von derartigen spekulativen Arbeiten fernhalten sollten; wenn dann aber außerdem auch noch vom Verfasser versucht wird, die technische Wissenschaft in ein glattes System zu bringen, so ist dies außerordentlich zu bedauern. Im zweiten Teil, die Maschine in der Landwirtschaft, wird dafür der Verfasser der Anforderung, mehr praktische Wirtschaftswissenschaft zu treiben, voll und ganz gerecht. Trotz der Mängel im ersten Teil bleibt die ganze Arbeit eine sehr gute, vor allem wird es der Leser, der sich für wirtschaftlich-technische Fragen interessiert, lebhaft begrüßen, daß der Verfasser einen beinahe vollständigen Hinweis über die einschlägliche Literatur gibt.

Ernst Werner.

Guarini, Emile, Professeur: *L'état actuel de l'electrométallurgie du fer et de l'acier.* The actual state of the electro-metallurgy of iron and steel. Mit 41 Abbildungen. Paris 1905, Mme. Vve. Ch. Dunod. 1,25 fr. (1 sh).

Das vorliegende kleine Buch birgt infolge verschiedener Irrtümer, die es enthält, die Gefahr in sich, dem Leser, der nicht Spezialfachmann ist, in mancher Beziehung fehlerhafte Anschauungen zu vermitteln. Es darf deshalb nur mit einer gewissen Vorsicht benutzt werden.

Wer ist's? Zeitgenossenlexikon. Herausgegeben von **Herrmann A. L. Degener.** Leipzig 1905, H. A. Ludwig Degener. Geb. 9,50 *M.*

Der Herausgeber hat den unzweifelhaft glücklichen Gedanken verwirklicht, Namen hervorragender Männer und Frauen unserer Zeit, unter besonderer Berücksichtigung Deutschlands, in alphabetischer Reihenfolge zusammenzustellen und dieses Verzeichnis nach Möglichkeit durch biographische Angaben zu ergänzen. Wenn man die außerordentlichen Schwierigkeiten des Unternehmens berücksichtigt, muß man anerkennen, daß der Verfasser eine tüchtige Arbeit geleistet hat. Doch lassen sich bei der ersten Auflage eines solchen Lexikons naturgemäß Lücken nicht vermeiden. So ist uns namentlich aufgefallen, daß manche bedeutende Persönlichkeit aus den Kreisen der heimischen Industrie fehlt, während z. B. fast unbekannte Schriftsteller mit ausführlichen Artikeln bedacht worden sind. Hier wird der Herausgeber bei einer etwaigen Neuauflage des Werkes die bessernde Hand anlegen müssen, wenn er Wert darauf legt, Lesern aus den verschiedensten Kreisen ein wirklich zuverlässiges Nachschlagebuch zu bieten, ein Ziel, das freilich nur bei reger Unterstützung seitens aller Beteiligten erreicht werden kann. Dem eigentlichen Lexikon sind deutsche und ausländische Statistiken (Bevölkerung, Landwirtschaft, Gewerbe, Verkehr usw.), ferner Verzeichnisse der deutschen, österreichischen und schweizerischen Bildungsstätten sowie endlich die Genealogien der Staatsoberhäupter vorgedruckt, Beigaben, die manchem Käufer des Werkes willkommen sein dürften.

Südafrikanische Minenwerte. Bearbeitet von **Hugo Lustig.** Berlin W. 1905, Minenverlag G. m. b. H. Geb. 15 *M.*

Das Werk behandelt die Verhältnisse von über 900 Gold-, Diamant-, Kupfer-, Silber-, Zinn- und Kohlengruben, Land-, Explorations- und Finanzgesellschaften in Englisch-Südafrika, Portugiesisch-Ostafrika und Deutsch-Südwestafrika. Es bringt möglichst genaue Angaben über die leitenden Persönlichkeiten, die geschichtliche Entwicklung, die Besitzverhältnisse, das Aktienkapital, die Kurse der Aktien, die Dividenden und sonstigen finanziellen Ergebnisse, sowie ferner Mitteilungen über die Betriebsresultate, den Stand der Aufschließungsarbeiten und den wahrscheinlichen Erzgehalt der Gruben. Außerdem enthält es ein Verzeichnis bergmännischer und börsentechnischer Fachausdrücke und fünf topographische bezw. geologische Karten. Wenngleich in erster Linie für Bankiers und Kapitalisten geschrieben, bietet das Buch doch vermöge der stellenweise recht eingehenden Berücksichtigung der geologischen und technischen Fragen auch für den Berg- und Hüttenmann Interesse.

Sonder-Kataloge des Museums für Bergbau und Hüttenwesen (Berlin N. 4, Invalidenstr. Nr. 44). I. Abteilung für Bergbau nebst Aufbereitungs- und Salinenwesen. Erläutert von Professor **G. Franke** und Professor **G. Baum,** mit Beiträgen von Professor Dr. Potonié und Dr. Dammer. — *II. Abteilung für Eisenhüttenwesen.* Erläutert von dem Geh. Bergrat Prof. Dr. **H. Wedding.** Mit je einem Übersichtsplan des Museums. Berlin 1905, Verlag der Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie.

Beide Bücher stellen sich vermöge der beigegebenen wissenschaftlichen Erläuterungen als wertvolle Werke vor, die über den Begriff eines Kataloges im gewöhnlichen Sinne des Wortes weit erhaben sind. Für unsere Leser wird insbesondere der Katalog der Abteilung für Eisenhüttenwesen von Interesse sein, dessen Verfasser der hochverdienstvolle, seit mehr als 40 Jahren an der Berliner Bergakademie tätige Lehrer der Eisenhüttenkunde ist. Bei der steigenden Aufmerksamkeit, die die wissenschaftliche Ausbildung unserer Hüttenleute findet, erscheint uns die Herausgabe des Kataloges sehr zweckmäßig, um weitere Kreise für die jetzt schon sehr beachtenswerte Sammlung zu interessieren.

Die Redaktion.

Wille, Generalmajor z. D.: *1. Ergänzungsheft der Waffenlehre, 3. Aufl.* Mit 41 Bildern im Text und auf 2 Tafeln in Farbendruck. Berlin 1905, R. Eisenschmidt. 4 *M.*

Der Verfasser will durch „Ergänzungshefte" seine „Waffenlehre" (vergl. „Stahl und Eisen" 1905 Nr. 11 S. 684) auf dem laufenden halten, eine Absicht, die im Hinblick auf die häufig eintretenden wichtigen Erfindungen und Fortschritte auf dem Gebiete des Waffenwesens mit Freude zu begrüßen ist.

Das vorliegende Heft behandelt Handfeuerwaffen, Selbstlader und Maschinengewehre.

Ferner sind bei der Redaktion folgende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Wie der Kaufmann Bücher führen muß nach deutschem Buchführungsrecht. Die Vorschriften und die Ausdrucksweise des Handelsgesetzbuchs und seiner Nebengesetze über die Buchhaltung und Rechnungsführung der Einzelkaufleute und der handelsrechtlichen Vereinigungen nach dem neuesten Stande der Gesetzgebung und Rechtsprechung für Kaufleute und Juristen. Nebst einem Anhange: Überblick über das Buchführungsrecht des Auslandes. Von B. Betzinger, Oberlandesgerichtsrat in Karlsruhe. Leipzig-R., Eilenburgerstraße 10/11, Verlag der modernen kaufmännischen Bibliothek (vorm. Dr. jur. Ludwig Huberti), G. m. b. H. Geb. 2,75 *M*.

Kollmann, Julius, Dr. phil. et jur.: *Der deutsche Stahlwerksverband.* Eine wirtschaftliche Studie. (Moderne Zeitfragen. Nr. 7.) Berlin SW. 61, Pan-Verlag. 1 *M*.

O. v. Zwiedineck-Südenhorst: *Arbeiterschutz und Arbeiterversicherung.* B. G. Teubner, Leipzig-Berlin 1905. Geh. 1 *M*, geb. 1,25 *M*.

Hirsch, M., Dipl.-Ing.: *Die Luftpumpen.* Projektierung, Berechnung und Untersuchung der Kompressoren und Vakuumpumpen. Ein Handbuch für die Praxis. Erster Band: Text. Zweiter Band: Tabellen Hannover 1905, Dr. Max Jänecke. Zusammen 8 *M* geb. 9,60 *M*.

Kataloge:

Regina-Bogenlampenfabrik, G. m. b. H., Köln-Sülz:
1. *Die Regina- und Reginula-Bogenlampe im Vergleich zu Bogenlampen anderer Systeme.*
2. *Engros-Preisliste über Regina- und Reginula-Bogenlampen. Saison 1906.*

Internationale Preßluft- und Elektrizitäts-Gesellschaft m. b. H., Berlin C: *Luft-Kompressoren, Preßluft-Werkzeuge und transportable elektrische Maschinen.*

Heinrich de Fries, G. m. b. H., Düsseldorf: *Hebezeuge, Wagen, Transport- und Baugeräte.* (Katalog-Ausgabe A 1905.)

Sturtevant Engineering Company, Ltd., London E. C. and Glasgow: *Mechanical Draught for Steam Boilers.* (Catalogue No. 34.)

Power and Mining Machinery Co., Cudahy (Wisc.):
1. *Bulletin No. 25: Improved Niedermeyer Classifying and Concentrating Jig.*
2. *Bulletin No. 26: Mc Cully Gyratory Crusher.*

Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, A.-G.: *Mitteilung Nr. 10 Schiebebühnen und Drehscheiben.*

Industrielle Rundschau.

Versand des Stahlwerks-Verbandes.

Der Versand des Stahlwerks-Verbandes in Produkten A betrug im Oktober d. J. 466 954 t (Rohstahlgewicht), übertrifft demnach den Septemberversand (450 762 t) um 16 192 t und den Oktoberversand des Vorjahres (362 998 t) um 103 955 t oder 28,64 %. Der Versand im Oktober übersteigt die Beteiligungsziffer für einen Monat um 14,02 %.

An **Halbzeug** wurden im Oktober versandt 177 186 t gegen 170 815 t im September d. J. und 142 160 t im Oktober 1904, an **Eisenbahn-Oberbaumaterial** 156 772 t gegen 133 868 t im September d. J. und 121 290 t im Oktober v. J. und an **Formeisen** 132 996 t gegen 146 079 t im September d. J. und 99 549 t im Oktober 1904.

Der Oktoberversand von Halbzeug — der höchste bis jetzt erreichte Monatsversand — übersteigt also den des Vormonats um 6371 t, der von Eisenbahnmaterial um 22 904 t, während der von Formeisen gegen September um 13 083 t zurückbleibt. Gegenüber dem gleichen Monate des Vorjahres wurden im Oktober mehr versandt an Halbzeug 35 026 t = 24,64 %, an Eisenbahnmaterial 35 482 t = 29,25 % und an Formeisen 33 447 t = 33,60 %.

Der Gesamtversand in Produkten A vom 1. April bis 31. Oktober d. J. betrug 3 130 693 t und übersteigt die Beteiligungsziffer für sieben Monate um 9,20 % und den Gesamtversand der gleichen Vorjahrszeit (2 712 428 t) um 418 265 t oder 15,42 %. Von dem Gesamtversand April/Oktober 1905 entfallen auf Halbzeug 1 143 246 t (1904: 947 658 t), auf Eisenbahnmaterial 950 820 t (1904: 774 393 t) und auf Formeisen 1 036 627 t (1904: 990 377 t). Der Gesamtversand in Halbzeug ist also gegen die gleiche Zeit im Vorjahr um 195 588 t oder 20,64 % höher, in Eisenbahnmaterial um 176 427 t oder 22,78 % und in Formeisen um 46 250 t oder 4,67 %.

Auf die einzelnen Monate verteilt sich der Versand folgendermaßen:

1905	Halbzeug	Eisenbahnmaterial	Formeisen
	t	t	t
April . . .	157 758	120 803	150 622
Mai . . .	169 539	152 159	171 952
Juni . . .	151 789	145 291	144 709
Juli . . .	146 124	120 792	147 271
August . .	170 035	121 135	142 998
September .	170 815	133 868	146 079
Oktober . .	177 186	156 772	132 996

Aktien-Gesellschaft Bergischer Gruben- und Hütten-Verein in Hochdahl.

Nach dem Vorstandsberichte für 1904/05 war die Lage des rheinisch-westfälischen Roheisenmarktes zu Beginn des Geschäftsjahres namentlich für die reinen Hochofenwerke recht unerfreulich; die Aufträge des Roheisensyndikates liefen nur in unzureichendem Umfange ein, so daß die Gesellschaft, nachdem ihre Roheisenvorräte auf mehr als 5000 t gestiegen waren, sich veranlaßt sah, am 30. September 1904 den Hochofen Nr. II auszublasen. Erst am 26. Juni 1905 konnte der Ofen, der einem durchgreifenden Umbau unterzogen wurde, infolge der während des I. Semesters 1905 eingetretenen Gesundung der Marktlage wieder in Betrieb genommen werden. Die Roheisenerzeugung stellte sich im Berichtsjahre auf 31 131 t gegenüber 45 199 t im Vorjahre. Der am Schlusse des letzteren vorhandene Bestand von 4296 t konnte bis 30. Juni 1905 auf 1240 t vermindert werden. Die Betriebsrechnung schließt mit einem Rohverluste von 33 182,69 *M*. Abgeschrieben wurden 60 843,52 *M*, so daß der Gesamtverlust 94 026,21 *M* beträgt. Dem steht ein Gewinnvortrag von 37 520,69 *M* gegenüber. Es verbleibt somit ein Bilanzverlust von 56 505,52 *M*, der sich durch die satzungsgemäße Tantième auf 60 505,52 *M* erhöht und als Verlustsaldo auf neue Rechnung zu verbuchen ist.

Aktiengesellschaft „Eisenwerk Rote Erde" in Dortmund.

Der Walzwerksbetrieb der Gesellschaft hat im Berichtsjahre 1904/05 ebenso wie im Jahre vorher unter starker Produktionseinschränkung sowie unter sehr gedrückten Preisen für Schweißstabeisen, die erst zu Beginn des laufenden Kalenderjahres anzogen, zu leiden gehabt. Dagegen ist die Beschlagteilfabrik anhaltend mit Aufträgen gut versehen gewesen, wenngleich auch hier die Preise, die für die Fabrikate erzielt wurden, nicht durchweg als hinreichend bezeichnet werden können. Der Brutto-Überschuß beläuft sich, gegen 83 735,98 ℳ im Vorjahre, auf 182 243,98 ℳ, zu denen 324 ℳ für verfallene Dividenden treten. Von diesem Ergebnis sind für Zinsen und Provisionen, Tantièmen und Abschreibungen insgesamt 124 329,49 ℳ zu kürzen, so daß ein Gewinn-Saldo von 58 238,49 ℳ verbleibt, durch den sich die vorjährige Unterbilanz von 260 016,37 ℳ auf 201 777,88 ℳ vermindert.

Aktiengesellschaft Lauchhammer, Riesa i. S.

Wie der Vorstand berichtet, verlief das Geschäftsjahr 1904/05 ähnlich dem vorausgegangenen; es brachte reichlichere Beschäftigung bei teilweise wenig, teilweise gar nicht aufgebesserten Verkaufspreisen und bei steigenden Roheisen-Einkaufspreisen. Wenn trotzdem das Ergebnis nicht unerheblich besser war, als das des Vorjahres, so zeigt sich darin der günstige Einfluß der vermehrten Arbeit auf die Selbstkosten. Von den Betrieben der Gesellschaft war die Abteilung für Eisenkonstruktionen lohnender beschäftigt, als in 1903/04. Die Gießerei für Bauguß und Guß nach fremden Modellen hatte mehr zu tun, desgleichen die Röhrengießerei. Das Blechwalzwerk konnte den Preisrückgang, der Anfang dieses Jahres durch den Zusammenbruch der Blech-Verbände eintrat, durch viel reichlichere Beschäftigung ausgleichen. Die übrigen Betriebe hatten genügend Aufträge. Produziert wurden in Lauchhammer von den Eisengießereien und Nebenbetrieben 5647 t, von der Eisenbau-Abteilung und Maschinenfabrik 8199 t, von der Bronzegießerei 43 t; in Gröditz von den Gießereien und Nebenbetrieben 19 089 t; in Burghammer von der Gießerei 1690 t und endlich in Riesa von den Walzwerken und Nebenbetrieben 109 888 t. Das Gewinn- und Verlust-Konto weist nach Abzug von 709 559,10 ℳ für Abschreibungen einen Reingewinn von 804 929,45 ℳ auf, der sich wie folgt verteilt: 150 000 ℳ für Bauten-Reserve, 100 000 ℳ für außerordentliche Reserven, 35 000 ℳ für den Dispositionsfonds zugunsten der Beamten, 12 801,90 ℳ für Tantième an den Aufsichtsrat und 450 000 ℳ für Dividende (8 %). Als Vortrag auf neue Rechnung ergibt sich ein Saldo von 57 127,55 ℳ.

Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft, Berlin.

Das Gewinn- und Verlustkonto weist am Schluß des Betriebsjahres 1904/05 nach Abzug der Unkosten, Steuern, Abschreibungen und Obligationszinsen im Betrage von 1 202 140 ℳ und unter Berücksichtigung des Vortrages von 235 372,93 ℳ einen Reingewinn von 10 954 676,55 ℳ auf, den die Verwaltung wie folgt zu verteilen vorschlägt: 8 600 000 ℳ (= 10 %) als Dividende auf das um 3½ Millionen Mark vergrößerte Grundkapital, 258 000 ℳ als Tantième des Aufsichtsrates, 800 000 ℳ als Gratifikationen an Beamte und für Wohlfahrtszwecke, 1 000 000 ℳ als Rückstellung für den Bau des Geschäftshauses und 296 676,65 ℳ als Vortrag für 1905/06. Aus dem Bericht über die verschiedenen Abteilungen der Gesellschaft möge nachstehendes wiedergegeben werden: Die Maschinenfabrik lieferte 25 829 Dynamomaschinen und Elektromotoren sowie 1962 Transformatoren mit 476 761 KW. = 647 773 P. S. Leistung; das bedeutet einen Zuwachs von 35 % in der Zahl und von 68 % in den Leistungen gegenüber dem Vorjahre. Der Umsatz der Apparatefabrik stieg um 25 %. Die Turbinenfabrik war mit Aufträgen reichlich versehen. Im Kabelwerk Oberspree erreichte der Verbrauch an Kupfer mit 14 800 t die größte Höhe seit Bestehen des Werkes. Der Verkauf in Erzeugnissen der Automobilfabrik, die wesentlich erweitert wurde, belief sich auf das Dreifache des vorjährigen Umsatzes. Beschäftigt waren in sämtlichen Betrieben 30 366 Personen. Der Bericht stellt u. a. fest, daß die Eisenhüttenwerke für den Antrieb ihrer Hilfsmaschinen der Gesellschaft in steigendem Maße Aufträge zuführten. Zum Schluß bleibt zu erwähnen, daß der zum 11. Dezember einberufenen Generalversammlung der Antrag vorgelegt werden wird, das Grundkapital um 14 Millionen Mark zu erhöhen.

Bergbau- und Hütten-Aktien-Gesellschaft Friedrichshütte, Neunkirchen (Reg.-Bez. Arnsberg).

Die Gesellschaft hat im Betriebsjahre 1904/05 zunächst unter Mangel an Aufträgen und dann unter den Einwirkungen des Bergarbeiter-Ausstandes zu leiden gehabt; die nachfolgende Besserung der wirtschaftlichen Lage hat nicht genügt, um der Hütte wesentliche Überschüsse zu ermöglichen. Der Gewinn beziffert sich nach Kürzung der Abschreibungen in Höhe von 192 501,57 ℳ und Überweisung von 798,21 ℳ an den Reservefonds auf 15 166,02 ℳ, die nebst dem Bestande von 14 766,96 ℳ auf neue Rechnung zu verbuchen sind.

Bielefelder Nähmaschinen- und Fahrradfabrik, Aktien-Gesellschaft, vormals Hengstenberg & Co., Bielefeld.

Wie die Bilanz für 1904/05 ausweist, beträgt der Fabrikationsgewinn 401 339,77 ℳ gegen 353 856,79 ℳ im Vorjahre. Nach Abrechnung der Unkosten sowie der auf 75 318,35 ℳ normierten Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 158 965,19 ℳ, zu dem noch der Vortrag aus 1903/04 mit 33 582,45 ℳ hinzukommt. Es wird vorgeschlagen, den Gesamtgewinn folgendermaßen zu verwenden: 50 000 ℳ für den Reservefonds, 112 500 ℳ = 9 % als Dividende (i. V. 8 %), 15 949,59 ℳ als Tantièmen und 14 089,05 ℳ als Vortrag auf neue Rechnung.

Cöln-Müsener Bergwerks-Aktien-Verein, Creuzthal i. W.

Die Gesellschaft war gezwungen, während des ganzen Geschäftsjahres 1904/05 mit eingeschränktem Betriebe zu arbeiten. Wenn trotzdem das Resultat finanziell günstiger war als 1903/04, so ist dies im wesentlichen dem Preisrückgange der Siegerländer Eisensteine zu verdanken gewesen. Auf der Creuzthaler Hochofenanlage war ein Ofen fast während des ganzen Jahres gedämpft. Hergestellt wurden daselbst 52 618 t Roheisen gegen 69 154 t im Jahre vorher. Die Kokerei wurde abgebrochen, da eine Reparatur wegen des schlechten Zustandes nicht mehr angängig erschien; dagegen wurde die Schlackensteinfabrik weiter ausgebaut. Der Müsener Hochofen, der im Berichtsjahre 269 Tage im Betriebe war, stellte 1001 t Holzkohlen- und 2692 t Koks-Roheisen her. Die Bilanz ergibt bei 150 000 ℳ Abschreibungen (einschl. 526,50 ℳ für verfallene Dividenden) einen Reingewinn von 142 503,83 ℳ. Von dieser Summe werden 12 348,78 ℳ für Gewinnanteile, Belohnungen und Zuweisung zur Unterstützungskasse verwendet;

außerdem werden 7098,87 ℳ dem Reservefonds zugeschrieben und 120000 ℳ, d. i. 4% des Aktienkapitals, als Dividende verteilt. Als Vortrag auf neue Rechnung verbleiben alsdann 3056,18 ℳ.

Chemnitzer Werkzeugmaschinen-Fabrik vorm. Joh. Zimmermann in Chemnitz.

Das letzte Betriebsjahr schließt mit einem Rohgewinn von 51364,09 ℳ ab, die ganz zu Abschreibungen Verwendung finden. Der Bericht des Vorstandes betrachtet dieses Ergebnis gegenüber den früheren verlustbringenden Jahren und auch gegenüber dem vorjährigen Überschusse von 26300,30 ℳ im Jahre 1903/04 als ein erfreuliches Zeichen der Besserung des Unternehmens.

Deutsche Werkzeugmaschinen-Fabrik vormals Sondermann & Stier in Chemnitz.

Die Bilanz des Geschäftsjahres 1904/05 ergibt auf Gewinn- und Verlustkonto bei einem Gewinnvortrage von 756,45 ℳ aus dem Vorjahre einen Überschuß von 102876,78 ℳ. Hiervon sind 71161,72 ℳ für Abschreibungen zu verwenden, 1585,76 ℳ dem Reservefonds zu überweisen und 2410,30 ℳ als Tantième an den Vorstand zu zahlen, so daß ein Reingewinn von 27719 ℳ verbleibt, der auf neue Rechnung verbucht wird.

Eschweiler-Köln Eisenwerke, Aktiengesellschaft, zu Eschweiler-Pümpchen.

Der Geschäftsbericht für 1904/05 erwähnt zunächst, daß am 3. April 1905 in Eschweiler die Schluß-Generalversammlung der Eschweiler-Köln Hütten-Aktiengesellschaft in Liquidation stattgefunden habe, in der die Beendigung der Liquidation ausgesprochen wurde. Infolgedessen wurde das gesamte Vermögen der liquidierten Firma der neuen fusionierten Gesellschaft überwiesen und konnte die Bilanz einheitlich zusammengefaßt werden. Die mannigfaltigen Betriebe der Gesellschaft waren im Berichtsjahre durchschnittlich befriedigend beschäftigt; das Minderergebnis einzelner Geschäftszweige wurde durch Mehrerträgnisse anderer zum großen Teil ausgeglichen, doch ist der Betriebsgewinn infolge des Bergarbeiterausstandes um 59652,61 ℳ hinter dem des Vorjahres zurückgeblieben. Nach Ausweis des Gewinn- und Verlustkontos betragen: Vortrag, Zinsen und Betriebsüberschuß 722247,24 ℳ. Hiervon verbleiben nach Abzug der Abschreibungen in Höhe von 192274,82 ℳ sowie der vertragsmäßigen Gewinnanteile und Belohnungen noch 459178,60 ℳ; dieser Restbetrag erlaubt, 7% Dividende mit 420000 ℳ zu verteilen und 39178,60 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.

Gelsenkirchener Gußstahl- und Eisenwerke vormals Munscheid & Co., Gelsenkirchen.

Nach dem Bericht des Vorstandes erzielte die Gesellschaft im Geschäftsjahre 1904/05 (1. August bis 31. Juli) auf dem Betriebskonto einen Gewinn von 376235,22 ℳ gegen 227092,82 ℳ im Jahre 1903/04. Der Reingewinn beziffert sich nach Abzug aller Unkosten, Anleihe- und Bankzinsen, Erneuerungen, Reparaturen und Abschreibungen auf 3456,30 ℳ, um die sich der Verlustvortrag aus den beiden voraufgegangenen Abschlußperioden auf 313455 ℳ ermäßigt. Die Verwaltung beantragt, diese Unterbilanz durch Ausgabe neuer Aktien im Nennwerte von 700000 ℳ zu beseitigen. Die Transaktion soll gleichzeitig dazu dienen, die Bankschulden abzulösen und den Betriebsfonds zu stärken.

Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Vereins-Aktien-Gesellschaft zu Osnabrück.

Im Geschäftsjahre 1904/05 erzielten die Abteilungen Piesberg, Georgs-Marienhütte und Osnabrück einen Betriebsüberschuß von 2945923,44 ℳ gegen 3248213 ℳ im Jahr zuvor, und einschließlich des Gewinnvortrages einen Reingewinn von 909960,66 ℳ (1903/04: 1093163,09 ℳ). Dieser Betrag ermäßigt sich um die Zubuße von 165712,85 ℳ, die die Zeche Werne erforderte, auf 744247,81 ℳ. — Bei der Abteilung Werne betrug die Kohlenförderung 162065 t; die Ringofenziegelei erzeugte 5866000 Steine; die Arbeiterzahl belief sich auf durchschnittlich 1252. Bei der Abteilung Piesberg wurden insgesamt 385054 t bearbeitete und unbearbeitete Steine gewonnen; die Duritfabrik setzte Fabrikate im Werte von 95712 ℳ ab; beschäftigt wurden 1049 Arbeiter. Bei der Abteilung Georgs-Marienhütte wurden aus den eigenen Gruben 188942 t Erze gefördert; hergestellt wurden 99475 t Koks und 93610 t Roheisen; die Eisengießerei erzeugte 9356 t Gußwaren; an Schlackenfabrikaten wurden 429 t Zement, 3798 t Mörtel und 10965800 Stück Schlackensteine produziert; in den Betrieben der Abteilung fanden durchschnittlich 2256 Arbeiter Anstellung. Von den Hochöfen der Abteilung konnten in der ersten Hälfte des Rechnungsjahres wegen des schleppenden Roheisengeschäftes nur drei Hochöfen im Feuer gehalten werden; dagegen war es, nachdem sich im März d. J. die Marktlage gebessert hatte, nicht nur möglich, allmählich vier Öfen zu betreiben, sondern auch noch einen Teil der großen Roheisenvorräte abzustoßen. Die Abteilung Osnabrück hatte ebenso wie die oben bereits genannten Abteilungen unter dem Streik der Bergarbeiter des Ruhrgebietes zu leiden und mußte mit Betriebseinschränkungen arbeiten. Die Zuweisungen des Stahlwerks-Verbandes in Produkten A erwiesen sich als unzureichend, während sich die Fabrikation in Produkten B bei allerdings niedrigen Preisen besser gestaltete. Erzeugt wurden: an Halbfabrikaten (Rohstahl usw.) 78413 t, an Fertigfabrikaten (Schienen, Schwellen usw.) 59229 t, an Gußwaren 6544 t und an feuerfesten Steinen 4166 t; die Verkaufssumme betrug 10183937 ℳ; in den Stahlwerksbetrieben waren 1667 Arbeiter beschäftigt. Die Zahl der Arbeiter auf allen Werken des Vereins belief sich auf 6224. — Der Bericht des Vorstandes bemerkt, daß den Werken des Vereins aus dem unverkennbaren Aufschwunge, den das Geschäft im Laufe des Betriebsjahres genommen habe, kein nennenswerter Nutzen erwachsen sei, da einerseits die mit der preußischen Staatsbahn vereinbarten Preise für die Hauptartikel der Fabrikation (Schienen und Schwellen) niedrig geblieben seien, anderseits aber die Kosten der Rohmaterialien und die Arbeitslöhne sich in aufsteigender Richtung bewegt hätten. — Von dem oben angegebenen Reingewinn sollen gemäß dem Antrage des Aufsichtsrates 5% = 37212,39 ℳ dem Reservefonds überwiesen werden; die kontraktliche Tantième des Vorstandes beträgt 12750 ℳ; an Dividende sind zu zahlen 5% = 157500 ℳ auf das Prioritätsaktienkapital von 3150000 ℳ, 2½% = 80250 ℳ auf das Prioritätsaktienkapital von 3210000 ℳ und 3% = 387000 ℳ auf das Stammaktienkapital von 12900000 ℳ; es bleiben sodann auf neue Rechnung 69535,42 ℳ vorzutragen.

Gußstahlwerk Witten, Witten a. d. Ruhr.

Nach dem Berichte des Vorstandes zeichnete sich das verflossene Geschäftsjahr dadurch aus, daß die Beschäftigung des Werkes lebhaft und die Erzeugung höher war. Das Gesamtergebnis kann daher, obwohl es durch den Bergarbeiterausstand ungünstig beeinflußt wurde, recht erfreulich genannt werden. Fakturiert

wurden 9033645,23 *M* und einschließlich des Hochofenwerkes Germaniahütte 10118733,48 *M* (gegen 8271771,02 *M* im Vorjahre). Der Rohgewinn beträgt laut Ausweis der Bilanz 1182859,55 *M*. Nach Vornahme von Abschreibungen in Höhe von 415005,71 *M*, nach Zuweisung von 12633,85 *M* an das Hochofenzustellungskonto sowie nach Abzug der Beträge für Tantièmen, Gratifikationen und Wohlfahrtszwecke erlaubt der Gewinn, eine Dividende von 13 % (im Vorjahre 6 %) zu verteilen. Auf neue Rechnung bleiben alsdann noch 77167,43 *M* vorzutragen. Die Erzeugung des Werkes betrug: an Tiegel- und Martinstahl sowie Flußeisen 34116 t, an Schmiedestücken aller Art 5340 t, an Stabstahl und Stabflußeisen 21998 t, an Grob- und Feinblechen 15695 t, an bearbeiteten Schmiede- und Preßstücken, Stahlgußteilen, Geschützteilen, Geschossen usw. 2795 t, an Kleineisenzeug 1241 t und an feuerfesten Materialien 7900 t. Auf dem Hochofenwerke Germaniahütte bei Grevenbrück wurden 19819 t Roheisen hergestellt.

Hasper Eisen- und Stahlwerk, Haspe i. W.

Der Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1904/05 bezeichnet das Ergebnis des Betriebes zwar als gut, hebt aber hervor, daß das Werk infolge ungenügender Beteiligung am Stahlwerks-Verbande nicht in der Lage gewesen sei, aus der steigenden Arbeitsgelegenheit den vollen Nutzen zu ziehen. An Rohblöcken wurden 119355 t erzeugt, an Walzfabrikaten 113683 t; die Fabrik feuerfester Steine produzierte 7190 t. Gemäß dem Beschlusse der außerordentlichen Generalversammlung vom 3. September 1904 hat sich die Bautätigkeit der Gesellschaft darauf erstreckt, eine eigene Hochofenanlage in Verbindung mit einer großen Gaskraftzentrale zu errichten, die den Strom für den elektrischen Antrieb sämtlicher Walzenstraßen sowie der sonstigen Stahl- und Walzwerkseinrichtungen liefern soll. Diese Neuanlage wird im wesentlichen bestehen aus: 1. drei Hochöfen von je 250 t täglicher Leistungsfähigkeit, die mit elektrisch betriebenen Schrägaufzügen, selbsttätiger Begichtung, Gichtgasgebläsemaschinen usw. ausgestattet sind; 2. der Gaskraftzentrale, die acht 1500 pferdige Gichtgasmaschinen, mit 3200 voltigen Drehstromgeneratoren direkt gekuppelt, erhalten wird und zu der noch eine Anlage für Gasreinigung, ein großer Gasometer und eine Reserve-Generatoranlage gehörten. – Der Betriebsgewinn für das Geschäftsjahr 1904/05 beziffert sich auf 1283110,04 *M* (1903/04 auf 1101322,04 *M*), zu denen noch der Vortrag von 90537,22 *M* aus dem Vorjahre hinzugerechnet werden muß. Von der Summe gehen 239351,80 *M* für Generalia ab, 384162,38 *M* werden zu Abschreibungen, 50000 *M* für das Reservefondskonto II und 87686,75 *M* als Tantièmen für den Aufsichtsrat und Vorstand verwendet. Von den verbleibenden 612446,38 *M* werden 450000 *M* als Dividende von 9 Prozent verteilt und 64504 *M* für Unterstützungs-, Pensions- und gemeinnützige Zwecke bestimmt, so daß auf neue Rechnung 97942,38 *M* vorzutragen sind.

Nähmaschinen-Fabrik Karlsruhe vorm. Haid & Neu in Karlsruhe.

Der Überschuß des letzten Geschäftsjahres beläuft sich nach Erledigung sämtlicher Unkosten, Tantièmen, Reparaturen und Erneuerungsarbeiten auf 328460,40 *M*. Dieser Betrag ergibt nach Vornahme von Abschreibungen in Höhe von 67045,81 *M* und zuzüglich des Gewinnvortrages von 62904,57 *M* aus 1903/04 einen Reingewinn von 324319,16 *M*, die folgendermaßen Verwendung finden: 168000 *M* als Dividende (16 %), 15000 *M* als Zuweisung an den Unterstützungsfonds und 20000 *M* als Reserve für Neuanschaffungen, während 55000 *M* extra abgeschrieben und die schließlich verbleibenden 66319,16 *M* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Rheinische Stahlwerke zu Meiderich (seit 1. Oktober 1905: Duisburg-Meiderich).

Der Bericht des Vorstandes für das Betriebsjahr 1904/05 stellt fest, daß alle Werke der Gesellschaft stets hinreichend mit Aufträgen versehen gewesen sind, daß aber der Ausstand der Bergarbeiter zu Beginn d. J. nicht gestattet hat, die günstige Lage vollständig auszunutzen. Immerhin ist die Produktion in einzelnen Betrieben größer, in anderen, besonders in der Koksherstellung, dagegen erheblich niedriger gewesen als im Vorjahre. Die Bilanz ergibt nach Vornahme von Abschreibungen in Höhe von 1989397,81 *M* und unter Hinzurechnung des Vortrages von 10866,88 *M* aus 1903/04 einen Reingewinn von 2608239,90 *M*, die wie folgt verteilt werden: 2520000 *M* (= 9 %) als Dividende für das 28000000 *M* betragende Aktienkapital und 75000 *M* als Tantième für den Aufsichtsrat, während die restlichen 13239,90 *M* auf neue Rechnung vorzutragen sind. Über den Betrieb der verschiedenen Abteilungen sei nachstehendes aus dem Berichte wiedergegeben. Die Hüttenanlage in Meiderich lieferte 305350 t Roheisen. Die Produktion an Thomas- und Martinstahl (einschließlich der Abteilung Duisburg) betrug 372130 t, die Herstellung an Fertig- und Halbfabrikaten 336990 t, der Versand an Stahlfabrikaten 335100 t, die Verfrachtung an Stahlschrott, Thomasschlacken, Schlackensteinen, Blechschrott, Steinschrott, Blei- und sonstigen Abfällen 98296 t. Fakturiert wurden (ebenfalls einschl. Duisburg) 36845588,12 *M*. Beschäftigt wurden auf den Meidericher Werken durchschnittlich 4209 Arbeiter. Bei der Abteilung Duisburg wurde ein zweites Wellrohrwalzwerk von 6 m Walzenlänge unter Vergrößerung der Walzwerkshalle errichtet und eine Gasschweißmaschine angeschafft. Die Abteilung Zeche Centrum förderte 975313 t Kohlen. An Nebenprodukten wurden 1045 t Ammoniak, 698 t präparierter Teer, 1051 t Rohteer und 473 t Rohbenzol gewonnen. Auf der Ringofenziegelei wurden 1990000 Steine hergestellt. Die Belegschaft der Zeche bestand aus 3902 Mann. Von der Abteilung Eisensteinbergbau in Algringen wurden, bei einer Arbeiterzahl von durchschnittlich 217 Mann, 146707 t Minette (im Vorjahre 98483 t) gefördert und versandt.

Erwähnt sei an dieser Stelle noch, daß die Generalversammlung vom 26. Oktober d. J. gemäß dem Vorschlage des Aufsichtsrates beschlossen hat, das Aktienkapital der Gesellschaft um nominell zwei Millionen Mark, die für Neuanlagen bestimmt sind, zu erhöhen.

Sächsische Gußstahlfabrik in Döhlen bei Dresden.

Das Werk war im Berichtsjahre 1904/05, entsprechend der Weiterentwicklung günstiger Verhältnisse im Eisengewerbe, mit Aufträgen reichlich versehen und in den Stand gesetzt, sämtliche Betriebsanlagen in zufriedenstellender Weise ausnutzen zu können. Der Umsatz erreichte die Höhe von 6800137,38 *M*, war demnach um 314432,41 *M* größer als der des Vorjahres; verkauft wurden in Döhlen an Stahlwaren für 6586968,11 *M*, von der Filiale in Berggießhübel an Eisengußwaren für 213169,27 *M*. Das Gewinn- und Verlustkonto schließt nach Abschreibungen, die prozentualiter höher bemessen sind, als im Vorjahre, mit einem Gewinn-Saldo von 575476,38 *M*, einschließlich eines Vortrages von 14392,24 *M* aus 1903/04. Hiervon werden 450000 *M* als Dividende (= 15 %) auf das 3000000 *M* betragende Aktienkapital verteilt, 114478,83 *M* zu Tantièmen, Gratifikationen und Überweisungen verwendet und 10997,55 *M* auf neue Rechnung vorgetragen.

Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A. G., Augsburg.

Die Bilanz für das Betriebsjahr 1904/05 weist bei einem Gewinnvortrage von 28890,14 *M* und unter Berücksichtigung der Abschreibungen in Höhe von 919395,30 *M* einen Reingewinn von 1847799,81 *M* nach. Von diesem Betrage sollen nach dem Vorschlag des Aufsichtsrates 13 $^1/_3$ % Dividende, d. h. zusammen 1350000 *M*, verteilt, 140768,18 *M* dem Dividenden-Reservefonds und 50000 *M* den Arbeiterwohlfahrtskonten überwiesen und endlich 307031,63 *M* auf neue Rechnung übertragen werden. Der Beschäftigungsgrad und die Erfolge der einzelnen Fabrikationszweige, die von der Gesellschaft gepflegt werden, sind, wie der Bericht des Vorstandes erkennen läßt, im abgelaufenen Geschäftsjahre durchweg befriedigend gewesen.

Westfälische Stahlwerke, Aktiengesellschaft zu Bochum.

Nach dem Berichte des Vorstandes ist das Werk im Geschäftsjahre 1904/05 besser beschäftigt gewesen als im Vorjahre. Der Betriebsüberschuß einschließlich eines Gewinnes, der aus der Liquidation der veräußerten Finnentroper Hütte herrührt, betrug insgesamt 1349665,08 *M* (gegen 1042474,99 *M* in 1903/04) und ergibt nach Abzug der Generalunkosten, der Grundschuldzinsen und der üblichen Abschreibungen einen Reingewinn von 245905,03 *M*. Derselbe soll nach dem Vorschlage der Verwaltung zusammen mit einer dem Reservefonds zu entnehmenden Summe von 1063994,97 *M* zu außerordentlichen Abschreibungen verwendet werden, um dem demnächstigen Abgang einzelner Werksteile in vollem Umfange Rechnung zu tragen. Der nach dem Ausscheiden des Schöpfers und Leiters der Gesellschaft, des Hrn. Generaldirektors Köhler, ernannte Vorstand, bestehend aus den HH. Ingenieur Max Kayser und Kaufmann Max Schumann, ist nämlich zu der Überzeugung gekommen, daß es notwendig sei, verschiedene Betriebe des Werkes umzubauen bezw. zu erneuern, um sie wieder auf den heutigen Stand der Technik zu bringen. Zu diesem Zwecke ist bereits laut Beschluß der Generalversammlung vom 14. Juli 1905 das Aktienkapital um drei Millionen Mark erhöht worden und sollen die oben erwähnten besonderen Abschreibungen vorgenommen werden. Der Bericht erwähnt noch, daß die Beitrittsverhandlungen des Werkes mit dem Stahlwerks-Verbande ergebnislos verlaufen seien, da hinsichtlich der Beteiligungsquote keine Einigung erzielt werden konnte.

Zentrale für Bergwesen, G. m. b. H., Frankfurt a. M.

Wie uns die Gesellschaft gelegentlich mitgeteilt hat, delegiert sie neuerdings infolge vielfach geäußerter Wünsche in geeigneten Fällen auch einen ihrer Geschäftsführer oder Mitarbeiter in den Aufsichtsrat oder Grubenvorstand von Bergwerksunternehmungen, um diesen die Möglichkeit zu geben, sich für technische und wissenschaftliche Beratung, Aufsicht über den Betrieb und eventuell für die Oberleitung der Organisation des Instituts zu bedienen. Anschließend hieran möge erwähnt werden, daß die Tätigkeit der Gesellschaft im vorigen Jahr sich hauptsächlich auf dem Gebiete des Begutachtungswesens bewegt hat. Das finanzielle Ergebnis war noch nicht befriedigend, doch hofft man, im laufenden Jahr die Unkosten verringern und dadurch ein besseres Resultat herbeiführen zu können.

Neue Drahtseilbahn.

Die Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft, Abt. Differdingen in Differdingen hat den Bau einer Drahtseilbahn zur Verbindung ihrer Gruben in Oettingen mit dem Hüttenwerk in Differdingen beschlossen und die Firma J. Pohlig, Aktiengesellschaft in Köln mit der Ausführung dieser Anlage betraut. Dieselbe erhält eine Länge von rund 13 km und wird für eine jährliche Transportmenge von 600000 t in jeder Richtung gebaut. Die Leistung dieser Transportanlage übersteigt noch diejenige der von J. Pohlig vor zwei Jahren für den Lothringer Hüttenverein Aumetz-Friede in Kneuttingen-Hütte gebauten Drahtseilbahn von rund 11 km Länge, indem sie bei voller Ausnutzung eine Jahresleistung von etwa 15 Millionen Tonnenkilometer aufweisen wird. Sie wird in Bezug auf diese enorme Leistungsfähigkeit die bedeutendste Drahtseilbahnanlage der Welt.

Aufträge auf große Dampfturbinen.

Der Firma Brown, Boveri & Cie., Aktiengesellschaft, Mannheim, ist in letzter Zeit wiederum eine stattliche Anzahl von Großdampfturbinen in Auftrag gegeben worden, so für das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk A.-G., Essen-Ruhr, zu den beiden gelieferten Turbinengruppen zwei weitere 5000 KW.-Aggregate, und für die Berliner Elektrizitätswerke ein dritter 5000 KW.-Maschinensatz. Für das Elektrizitätswerk Castellanza (Italien) ist ebenfalls eine 5000 KW.-Turbinengruppe bestellt worden und für das Kraftwerk Saint-Denis, das bekanntlich die Pariser Untergrundbahn mit Strom versorgt, die Lieferung von sechs weiteren Turbineneinheiten zu je 6000 KW., nachdem dieses Werk früher vier solche Aggregate in Auftrag gegeben hatte; diese Zentrale wird jetzt eine Leistungsfähigkeit der Maschinenanlage von 90000 P. S. eff. aufzuweisen haben und wohl eines der größten Kraftwerke darstellen, jedenfalls wird sie die größte existierende ausschließlich mit Dampfturbinen arbeitende Maschinenstation sein.

Bau eines Siemens-Martin Stahlwerks.

Der Firma Poetter & Co. Aktiengesellschaft, Dortmund ist neuerdings wieder der Bau eines Siemens-Martin-Stahlwerks für Krakau (Galizien) übertragen worden.

United States Steel Corporation.

Der Ende Oktober erstattete Geschäftsbericht der Gesellschaft stellt für das am 30. September abgelaufene 3. Quartal des Betriebsjahres einen Nettoerlös von 31240582 $ fest. Der Ertrag überschreitet somit den des gleichen Zeitraumes im Vorjahre um 12466650 $. Aus dem Überschuß des Quartals, der sich auf 10672613 $ beläuft, wird die regelmäßige Dividende von $1^3/_4$ % auf die Vorzugs-Stammaktien ausgeschüttet. An Aufträgen waren Anfang Oktober d. J. 5865377 tons gebucht; das bedeutet im Vergleich zum 1. Juli einen Zuwachs von ungefähr 1 Million tons und gegenüber dem zu Ende März aufgestellten höchsten Rekord ein Mehr von beinahe 300000 tons.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Der Unterzeichnete hat sich zu den Reichstags- und Landtagsverhandlungen nach Berlin begeben und dort NW. Friedrichstraße 93 (Ecke Dorotheenstraße) Wohnung genommen. Ebendort befindet sich die Berliner Abteilung seines Bureaus. Briefe in persönlichen Angelegenheiten erbittet er dorthin, in Vereinsangelegenheiten wie bisher nach Düsseldorf, Schumannstraße 4.

Dr. W. Beumer,
Geschäftsführendes Mitglied im Vorstand der „Nordwestlichen Gruppe".

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

Anglès d'Auriac, Pierre, Ingénieur au corps des Mines, Lille (Nord), France.
Arend, J., Dipl. Hütteningenieur, Chemiker der Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke, Völklingen an der Saar, Gatterstr. 15.
von Bechen, G., Ingenieur, Jünkerath i. Eifel.
Bernd, Heinrich, Betriebschef des Stahlwerks der Gewerkschaft Grillo, Funke & Co., Gelsenkirchen-Schalke.
Brand, P., Bergassessor, Gesellschaft des Emser Blei- und Silberwerkes, Ems a. d. Lahn.
Brisker, Carl, Ingenieur, Adjunkt der Lehrkanzel für Hüttenwesen an der Montanistischen Hochschule, Leoben, Steiermark.
Goebel, J., Ingenieur, Bruckhausen a. Rh., Karl-Albertstr. 24.
König, Rudolf, Dipl.-Ingenieur, Hochofenbetriebsingenieur des Schalker Gruben- und Hüttenvereins „Centrale", Gelsenkirchen.
Kreth, C., Betriebsingenieur, Göttin bei Brandenburg a. d. Havel.
Krifka, Heinr., Ingenieur, Direktor bei Gebr. Böhler & Co., Akt.-Ges., Bruckbach, Post Böhlerwerke, Österr.-Ungarn.
Krueger, Direktor, Dresden-A., Kaitzerstr. 43 I.
Metzler, Gustav, Ingenieur, Differdingen, Luxemburg.
Meyer, Franz, Dr., Direktor der Metallurgical Company of America, 52 Broadway, New York, U. St. A.
Neufang, Edm., Oberingenieur, Gießereivorstand der Gasmotorenfabrik Deutz, Mülheim a. Rh., Deutzerstraße 98a.
Niedt, Otto, Generaldirektor, Vorstand der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-Aktien-Gesellschaft, Gleiwitz O.-Schl.
Ott, Karl, Dipl.-Ingenieur, Hochofenbetriebsassistent der Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke, Carlshütte, Diedenhofen (Lothr.).
Probst, Paul, Ingenieur, Düsseldorf, Immermannstr. 59.
Saeftel, Fritz, Oberhütteninspektor der Königshütte, Königshütte O.-Schl., Kaiserstr. 29.
von Schlippenbach, Freiherr, Hochofenchef der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft, Differdingen, Luxemburg.
Schmitz, Aug., Ingenieur, Laurahütte O.-Schl., Barbarastraße 6.
Schneider, Ferd., Direktor der Bergbau- und Hütten-Aktiengesellschaft Friedrichshütte, Herdorf, Köln-Gießener Bahn.
Stahl, Paul, Stellvertr. Direktor der Stettiner Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft „Vulkan", Stettin-Bredow.
Stromboli, Alfredo, Dr., Chef-Chemiker bei Alti forni di Piombino, Portovecchio, Prov. di Pisa.
Sültemeyer, F., Direktor, Düsseldorf, Heinestr. 18.
Trenkler, Ernst, Walzwerksingenieur, Königshof bei Beraun.
Wedemeyer, O., Dr.-Ing., Betriebsleiter der Eisengießerei der Firma Thyssen & Co., Maschinenfabrik, Mülheim a. d. Ruhr. Sterkrade, Friedrichstr. 7.

Neue Mitglieder:

Burstinghaus, R., in Fa. Veithard & Hall Ltd., 41 Eastcheap, London E. C.
Emrich, Wilh., Hütteningenieur, Bonn-Endenich, Endenicherstr. 293.
Gattel, Ferdinand, Prokurist der Eisenerz-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M., Parkstr. 12.
Heckel, Georg Julius, Drahtseilfabrikant, St. Johann a. d. Saar, Königin-Luisenstr. 29.
Huth, Arno, Chefingenieur der Firma Poetter & Co., Akt.-Ges., Dortmund, Redtenbacher Nr. 31.
Jacobi jr., Hugo, in Fa. Rheinische Marmor-, Granit- und Hartstein-Industrie, Harzheim, Hagen & Jacobi jr., Düsseldorf-Rath, Düsseldorf, Uhlandstr. 49.
Joly, Aug., Ingenieur und Fabrikbesitzer, Wittenberg.
Kloeber, M., Betriebsingenieur, Bochum, Hattingerstraße 74.
Kollmann, Adolf, Vertreter der Firma H. Borner & Co., Muelle 29, Santander.
Kraynik, Ernst, Ingenieur, Eisenhütte Phönix, Kupferdreh a. d. Ruhr.
Majert, Walter, Betriebsingenieur der Akt.-Ges. der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. d. Saar.
Menge, Franz, Diplomingenieur, Köln, Allerheiligenstraße 25.
Moehlmann, Egon, Dipl. Berg- und Hütteningenieur, Betriebschef der Martinanlage am Staatswerk Kouschwa im Ural, Gouv. Perm, Rußland.
Ohly, Carl, Direktor des Oberschlesischen Stahlwerks-Verbandes, Berlin NW. 7, Sommerstr. 4a.
Rehbock, Chr., Prokurist der Firma Scheidhauer & Gießing Akt.-Ges., Duisburg, Neue Weselerstr. 22.
Rinkel, R., Professor der Maschinenlehre und Elektrotechnik an der Handelshochschule, Köln am Rhein, Hohenzollernring 16.
Schleifenbaum, Hermann, Betriebsführer, Geisweid a. d. Sieg, Obere Kaiserstr.
Teegler, Robert, Ingenieur, Betriebsdirektor der Akt.-Ges. de Fries & Co., Düsseldorf-Heerdt.
Zumfelde, Ludw., Ingenieur der Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., Rath, Düsseldorf, Charlottenstr. 51 III.

Mitgliederbeiträge.

Nach § 15 Abs. 2 der Vereinssatzungen sind die Mitgliederbeiträge im voraus zu entrichten. Daher ergeht an unsere Mitglieder alljährlich zu Anfang November die Aufforderung zur Zahlung des Mitgliedsbeitrages bis zum 1. Dezember (Deutschland, Luxemburg und Österreich-Ungarn) bezw. zum 15. Dezember (Ausland).

Die Einziehung derjenigen Beträge, die bis zu den obengenannten Terminen nicht eingesandt sind, erfolgt im Laufe des Monats Dezember durch Postauftrag.

Hermann Spamer †.

Unsere Eisenhüttenindustrie hat einen schmerzlichen Verlust erlitten, denn einer ihrer besten Männer ist in dem früheren Direktor der Jlseder Hütte, Hermann Spamer, am 5. November dieses Jahres dahingegangen.

Hermann Spamer wurde am 3. Juni 1839 in Aßlar als Sohn des Pfarrers Christian Spamer zu Hermannstein geboren. Er besuchte das Gymnasium zu Gießen, das er nach bestandenem Maturitätsexamen im Jahre 1858 mit der dortigen Universität vertauschte, um sich zunächst durch naturwissenschaftliche Studien auf das von ihm gewählte Berg- und Hüttenfach vorzubereiten. Von Januar 1860 bis Herbst 1861 war er zu seiner praktischen Ausbildung in Bergwerken und Hütten tätig und zwar in Burbach bei Siegen, in Müsen, Siegen, Ems, Dortmund, Bochum, Essen und Stolberg bei Aachen. Hierauf absolvierte er von 1861 bis 1863 die Freiberger und von 1863 bis 1864 die Leobener Bergakademie, wo er zu Füßen des genialen Tunner saß. Erst nach 3jährigen Bemühungen um eine Anstellung in seinem Fache und nach Volontärbeschäftigungen auf der Josephshütte bei Rottleberode am Harz, Neuhoffnungshütte bei Sinn und dem Neubrücker Eisenwerk bei Finnentrop gelang es ihm, im Jahre 1867 fest angestellt zu werden und zwar als technischer Direktor der Bergbau- und Hütten-Aktiengesellschaft Jlseder Hütte zu Groß-Jlsede in Hannover. Was er dort in 31jährigem Wirken geleistet hat, wird ihm ein unvergeßliches Denkmal in den Annalen der Jlseder Hütte und zugleich einen der ersten Plätze in den Reihen der Eisenhüttenleute sichern.

Um sich ein Bild seines Schaffens zu vergegenwärtigen, muß man den Stand der Jlseder Hütte des Jahres 1867 mit demjenigen seines Abgangsjahres 1898 vergleichen. Die Jlseder Hütte war im Jahre 1867 in technischer Hinsicht auf ungünstiger Bahn. Selten wohl hat ein Mann dem in ihn gesetzten Vertrauen so viel Ehre gemacht als der junge Ingenieur, der, ausgestattet mit einem umfassenden Wissen und einer seltenen Intelligenz, nunmehr mit energischer Hand die technische Leitung ergriff und das Werk in rastloser Arbeit zu einem der blühendsten unserer Eisenindustrie ausgestaltete.

Wenn auch eine vorzügliche Führung der Geschäftsangelegenheiten sowie die spätere Einführung des Thomasprozesses das Ihrige an dem rapiden Emporblühen des Werkes mit beitrugen, so muß doch dem hüttenmännischen Scharfblick sowie der musterhaften technischen Leitung Spamers eines der Hauptverdienste zufallen. „Mit dem Betriebsjahr 1868 beginnt der eigentliche Aufschwung der Gesellschaft“, heißt es in der Schrift zur Feier des 25jährigen Bestehens der Jlseder Hütte. Nicht zu vergessen sind ferner seine Verdienste um die Errichtung des Peiner Walzwerks und um die dortige Einführung des Thomasprozesses. Als er dann nach 31jähriger Tätigkeit sein Amt niederlegte, da konnte er mit Stolz auf seine Jlseder Hochöfen zurückblicken, deren Produktion sich innerhalb seiner Zeit verzehnfacht hatte.

„Mit 60 Jahren hat der Hochofenmann genug getan, dann soll er den Jüngeren Platz machen“, war sein Grundsatz, demzufolge er sein Abschiedsgesuch bei der Gesellschaft einreichte, deren Aktionäre ihn im folgenden Jahre in Anerkennung seiner Verdienste in ihren Aufsichtsrat wählten, dem er bis zuletzt seine Kraft widmete. Seine Verdienste um das Werk und die Allgemeinheit fanden nach seinem Abgang auch durch die Verleihung des Roten Adlerordens die öffentliche Anerkennung.

Nach dem Ausgangspunkt seines Lebensweges, nach der Heimat, lenkte er dann seine Schritte und genoß noch 6 Jahre in seinem schönen Gießener Heim einen freundlichen Lebensabend, bis auch ihn der Allbezwinger zur letzten Schicht abrief.

Eine ideal veranlagte, tief religiöse Natur von strengster Pflichterfüllung gegen sich selbst ist mit ihm dahingegangen, ein Mann, der durch seine Güte und Leutseligkeit bei allen, mit denen er in Berührung kam, sich Verehrung und Liebe zu erwerben wußte. Viele unserer Eisenhüttenleute sind bei ihm in der Schule gewesen, eine Unmenge von Volontären haben Jlseder Gastfreundschaft genossen und auf der Hütte Belehrung und Anregung zu weiterem Streben von dem dafür stets zugänglichen Manne erfahren.

Von schwerer Krankheit erlöste ihn ein sanfter Tod in den Armen seiner Gattin, welche ihn mit aufopferungsvoller Liebe bis zu seiner Abschiedsstunde gepflegt hat. Gebeugt von tiefem Schmerze stehen an seiner Bahre mit ihr 4 Kinder und seine vielen alten und jungen Freunde, die in dem Verstorbenen einen hochverehrten Freund von wahrhaft vornehmer Gesinnung und untadelhaftem Charakter verloren haben.

Er ruhe in Frieden!



Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Einladung zur Hauptversammlung

am Sonntag, den 3. Dezember d. J., nachmittags 12½ Uhr

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Wahlen zum Vorstand.
3. Transport der Rohprodukte zum Hüttenplatz.
   a) Die Personentarifreform und ihre Beziehungen zu den Gütertarifen. Berichterstatter Dr. W. Beumer, M. d. R. u. A., Düsseldorf.
   b) Die Gütertarife der Eisenindustrie. Berichterstatter Dr.-Ing. E. Schrödter, Düsseldorf.
4. Die Brikettierung der Eisenerze und die Prüfung der Erzziegel. Vortrag von Geh. Bergrat Professor Dr. H. Wedding, Berlin.

Zur gefälligen Beachtung! Gemäß Beschluß des Vorstandes ist der Zutritt zu den vom Verein belegten Räumen der Städtischen Tonhalle am Versammlungstage nur gegen Vorzeigung eines Ausweises gestattet, der den Mitgliedern mit der Einladung zugehen wird.

Einführungskarten für Gäste können wegen des starken Andranges zu den Versammlungen nur in beschränktem Maße und nur auf vorherige schriftliche, an die Geschäftsführung gerichtete Anmeldung seitens der einführenden Mitglieder ausgegeben werden.

Das Auslegen von Prospekten und Aufstellen von Reklamegegenständen in den Versammlungsräumen und Vorhallen wird nicht gestattet.

Am Tage vor der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, das ist am Samstag, den 2. Dezember d. J., nachmittags 5 Uhr findet in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf eine

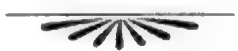
Versammlung deutscher Gießerei-Fachleute

statt, zu welcher die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und des Vereins deutscher Eisengießereien hierdurch eingeladen werden.

Tagesordnung:

1. Die Bedeutung der Kleinbessemerei für die Eisenhüttenindustrie und den Maschinenbau. Vortrag von Direktor Hans von Gendt, Magdeburg-Buckau.
2. Betrachtungen über den amerikanischen Gießereibetrieb unter Zugrundelegung persönlicher Eindrücke. Vortrag von Professor B. Osann, Clausthal.

Nach der Versammlung gemütliches Beisammensein in den oberen Räumen der Tonhalle.



Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich exkl. Porto.

STAHL UND EISEN.
ZEITSCHRIFT
FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil

und

Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 24. **15. Dezember 1905.** **25. Jahrgang.**

Bericht

über die

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

vom Sonntag, den 3. Dezember 1905, mittags $12\frac{1}{2}$ Uhr

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

—

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Wahlen zum Vorstande.
3. Bewegung der Rohstoffe zum Hüttenplatz.
   a) Die Personentarifreform und ihre Beziehungen zu den Gütertarifen. Berichterstatter Dr. W. Beumer, M. d. R. u. d. A., Düsseldorf.
   b) Die Rohstoff-Gütertarife der Eisenindustrie. Berichterstatter Dr.-Ing. E. Schrödter, Düsseldorf.
4. Die Brikettierung der Eisenerze und die Prüfung der Erzziegel. Vortrag von Geh. Bergrat Professor Dr. H. Wedding, Berlin.

Der Vorsitzende Hr. Generaldirektor **Springorum**-Dortmund eröffnete um $12\frac{1}{2}$ Uhr die Versammlung durch folgende Ansprache: M. H.! Indem ich die heutige Versammlung eröffne, heiße ich Sie namens des Vereinsvorstandes auf das herzlichste willkommen! Insbesondere begrüße ich auch die Gäste, die wir hier zu sehen den Vorzug haben, die Vertreter der befreundeten Vereine und der Behörden, an ihrer Spitze den Präsidenten der Königlichen Regierung zu Düsseldorf, Hrn. Schreiber, und Hrn. Berghauptmann Vogel aus Bonn.

Ich habe am heutigen Tage zum erstenmal die Ehre, das mir von Ihrem Vorstande übertragene Amt des Vorsitzenden an dieser Stelle auszuüben, und da ist es wohl natürlich, daß meine Gedanken ebensowohl bei der Vergangenheit des Vereins verweilen, als bei seiner Zukunft. In uns allen lebt die Erinnerung an die einsichtsvolle und unermüdliche Arbeit der hinter uns liegenden Jahre, deren Ergebnis die gegenwärtige Stellung und Bedeutung unseres Vereins ist, lebt vor allem die dankbare Erinnerung an die großen Verdienste, die mein Amtsvorgänger in seiner mehr als ein Vierteljahrhundert währenden Tätigkeit sich um den Verein erworben hat. Die Zukunft hingegen birgt die Frage, ob es uns gelingen wird, mit gleichen Erfolgen fortzuwirken an der Entwicklung des Vereins und an der Förderung der vielen unser noch harrenden Aufgaben.

Der Zweck des Vereins deutscher Eisenhüttenleute:

> die praktische Ausbildung des Eisen- und Stahlhüttenwesens, die Vertretung und Wahrnehmung der Interessen dieser Gewerbszweige, die Förderung des Verbrauches von Eisen und Stahl in allen Formen,

ist einerseits im Hinblick auf die Größe unserer Eisenhüttenindustrie so bedeutungsvoll und anderseits vereinigt der Verein in sich und seinen Zweigvereinen so viele hervorragende und schaffensfreudige Kräfte, daß, wenn Sie mir zu meiner Amtsführung nur einen kleinen Teil des starken Vertrauens, das ich selbst in die Zukunft des Vereins setze, freundlichst entgegenbringen wollen, wir zusammen, meiner Überzeugung nach, der weiteren Entwicklung unseres Vereins mit voller Zuversicht entgegensehen können.

Unsere Stimmung darf augenblicklich um so sicherer sein, als die Beschäftigung auf allen Werken durchweg zufriedenstellend ist; in dem Umstande, daß die Produktion unserer Werke willig Absatz findet, obwohl sie sogar im Vergleich mit derjenigen der Hochbewegungsjahre noch erheblich gestiegen ist, und obwohl heute nicht wie damals ein großer Teil der Produktion zum Bau neuer Werke verwendet wird, können wir mit Genugtuung die Erscheinung erblicken, daß die Anwendung von Eisen und Stahl in starker Ausbreitung begriffen ist, offenbar weil man in ihr in steigendem Maße Vorteile gegenüber der Benutzung anderer Materialien erblickt. Ohne Zweifel dürfen wir an der günstigen Entwicklung auch den Verbänden und ihrer maßvollen Leitung einen erheblichen Anteil zusprechen, nicht zum wenigsten ist dies der Fall für den Stahlwerks-Verband, der mit ruhigem aber sicherem Schritt seinen weiteren Ausbau verfolgt und hoffentlich die großen Ziele, die er sich noch gestellt hat, auch demnächst erreichen wird.

Vermag der augenblickliche Zustand uns im allgemeinen mit einer gewissen Befriedigung zu erfüllen, so darf er uns doch kein Anlaß zum Ausruhen werden; nirgendwo mehr als bei unseren Betrieben gelten die Worte: „Stillstand ist Rückschritt". Gerade die jetzige Zeit sollten wir zur Verbesserung unserer Einrichtungen ausnutzen und dadurch Fortschritte auf den großen ungemein vielseitigen Gebieten vorbereiten, die der Hüttenmann heute zu beherrschen gezwungen ist. Unablässig müssen wir darauf bedacht sein, uns alle Verbesserungen in der Güte unserer Erzeugnisse zu eigen zu machen, anderseits aber auf Ermäßigung der Selbstkosten hinzuwirken, also namentlich auch an Vervollkommnung und Verbilligung des für uns so überaus wichtigen Transportwesens nachdrücklich mitzuarbeiten. Für alle diese Bestrebungen und Fortschritte der Hort und die Pflegestätte zu sein, ist unser Verein berufen. Abweichend von den zahlreichen Verkaufsverbänden und Syndikaten hat aber unser Verein neben der Wahrung der materiellen Interessen seiner Mitglieder auch die schöne Aufgabe, für ihre gemeinsamen idealen Ziele einzutreten und zu wirken. Die dem Verein damit gestellten hohen Aufgaben durch engen Anschluß unter uns und treues Zusammenhalten zu lösen, scheint mir in einer Zeit doppelt geboten, in der manche Kräfte tätig sind, unsere industriellen Verhältnisse, unser Vaterland und unsere Monarchie zu zerstören. Vor kurzem haben wir das traurige Schauspiel erleben müssen, daß, während die Häupter der Sozialdemokratie den politischen Massenstreik zur Inszenierung der Revolution empfehlen, Professoren, die Vertreter der Volkswirtschaft sein wollen, statt des gesetzlichen Schutzes der Arbeitswilligen den gesetzlichen Schutz für die Streikenden verlangen und der Sozialdemokratie dadurch bahnbrechend vorangehen. Wir, die wir im praktischen Leben stehen und mit der Unerbittlichkeit seiner Tatsachen zu rechnen haben, müssen die Ideenwelt jener Herren, die niemals zur Verwirklichung gelangen kann, in die Studierstube, aus deren Phantasie sie entsprungen ist, zurückverweisen. Gegen jeden Versuch ihrer Übertragung in das praktische Leben Front zu machen, sehe ich als eine selbstverständliche Aufgabe eines Jeden unserer Mitglieder an. (Beifall.)

Indem ich nunmehr zu den geschäftlichen Angelegenheiten unseres Vereins übergehe, habe ich Ihnen folgendes mitzuteilen:

Die Mitgliederzahl unseres Vereins ist zurzeit 3202 gegen 3070 vor Jahresfrist; durch den Tod haben wir 34 Mitglieder verloren. Unter ihnen befindet sich auch unser treues Vorstandsmitglied, Zivilingenieur R. M. Daelen, dessen Hinscheiden wir um so tiefer betrauern, als wir gleichzeitig damit den Verlust eines regen Mitarbeiters zu beklagen haben, der häufig an dieser Stelle uns mit seinen Vorträgen erfreut hat; ferner befinden sich unter den Heimgegangenen die HH. Professor Dr. Dürre, Generalkonsul Tomson, Wilh. Fitzner, Spamer und Dr.-Ing. Ehrhardt, Männer, die in der Mitarbeit für die Ausbreitung des Ansehens deutscher Industrie in vorderster Reihe gestanden haben. Ich bitte Sie, das Andenken an die verstorbenen Mitglieder durch Erheben von den Sitzen zu ehren. (Geschieht.)

Die Zeitschrift „Stahl und Eisen" erscheint gegenwärtig in einer regelmäßigen Auflage von 5500 Exemplaren; sie tritt mit Beginn des nächsten Jahres in ihren 26. Jahrgang. Die Redaktion ist eifrig damit beschäftigt, die sich immer mehr ausbreitenden wissenschaftlichen Gebiete,

welche die Grundlage unserer Tätigkeit bilden, auszubauen und den Lesern von „Stahl und Eisen“ zu erschließen; für Anregung und Mitarbeit wird sie jedem Einzelnen von Ihnen dankbar sein.

Das mit der Zeitschrift in enger Verbindung stehende Jahrbuch ist jetzt bis zum 4. Bande gediehen, der sich im Druck befindet, während der 5. Band bereits in Vorbereitung begriffen ist. Mir scheint, daß die Aufgabe, die sich das Jahrbuch gestellt hat, nämlich eine vollständige Übersicht über die gesamte Weltliteratur zu geben, soweit sie das Eisenhüttenwesen betrifft, noch nicht genügend gewürdigt wird. Manche unnütze Arbeit, manche Wiederholung von Leistungen aus früherer Zeit könnte vermieden werden, wenn die uns jetzt in „Stahl und Eisen“ und dem Jahrbuch zur Verfügung stehenden Hilfsmittel richtig ausgenutzt werden, da beide zusammen uns tatsächlich ein vollkommenes und übersichtliches Bild über alles einschlägige literarische Material an Hand geben.

In unseren Zweigvereinen hat reges Leben geherrscht; die Saargruppe hat bereits ihre dritte erfolgreiche Versammlung in diesem Jahre abgehalten, während die Oberschlesische Gruppe soeben eine stark besuchte Versammlung in Gleiwitz zu verzeichnen hat. Auch die vom Verein deutscher Eisengießereien mit uns ins Leben gerufenen Versammlungen der Gießereifachmänner haben lebhaften Anklang gefunden. Es gereicht mir zu besonderer Freude, feststellen zu können, daß wir in den gemeinsamen Bestrebungen zur Förderung des Gießereiwesens mit dem Ausschuß des Vereins deutscher Eisengießereien, insbesondere auch dessen Vorsitzenden, Hrn. Generaldirektor Leistikow, den wir heute in unserer Mitte begrüßen, vollkommen einig gehen. —

Getreu seiner Vergangenheit hat sich der Verein auch im verflossenen Jahr die Pflege der internationalen Beziehungen angelegen sein lassen. Zu Anfang Juli sind etwa 200 Mitglieder unseres Vereins auf Einladung der eng mit uns befreundeten Association des Ingénieurs sortis de l'École de Liége nach Lüttich gefahren, um der dortigen Weltausstellung einen Besuch abzustatten und unter Führung unserer belgischen Freunde daselbst einige Werke zu besichtigen. Die Veranstaltung ist dank der großen belgischen Gastfreundschaft glänzend verlaufen. Weiter hat der Verein die Absicht, den nächsten internationalen Kongreß für Bergbau und Hüttenwesen in Deutschland abzuhalten, mit Freuden begrüßt und seine Mitwirkung hierzu gern angeboten. Voraussichtlich wird der Kongreß hier in Düsseldorf abgehalten werden, und zwar entweder in drei oder fünf Jahren.

Der Verein hat ferner das mit uns befreundete American Institute of Mining Engineers, das im Sommer nächsten Jahres mit dem Iron and Steel Institute in London eine gemeinsame Tagung hat, aus Anlaß dieser Gelegenheit eingeladen, auch nach Deutschland zu kommen und einige Tage bei uns zu verbringen. Wir stehen mit dem Institut noch in Unterhandlung darüber, ob dasselbe noch in diesem Jahre der Einladung folgen oder aber der Besuch auf später hinausgeschoben werden soll. Jedenfalls werden uns unsere amerikanischen Freunde, die uns aus den Begegnungen in den Jahren 1889 und 1890 noch in bester Erinnerung sind, stets willkommen sein. Auch wird Sie interessieren zu hören, daß soeben Hr. Bennett H. Brough, Sekretär des Iron and Steel Institute, unserem Geschäftsführer schreibt, daß die gemeinsame Tagung in der am 23. Juli beginnenden Woche stattfinde und daß er hoffe, daß Deutschland zahlreich bei dieser Gelegenheit vertreten sein werde. —

In der Erkenntnis, daß die Anforderungen, die heute an die Leiter unserer Werke durch die ständigen Fortschritte gestellt werden, ganz außerordentlich gesteigert sind, und infolge des Umstandes, daß unsere Hochschulen für das Spezialstudium des Hüttenwesens mit zweckentsprechenden Einrichtungen nicht nachgefolgt sind, ist der Verein bekanntlich für die Ausgestaltung unseres Hochschulwesens für Eisenhüttenleute nachdrücklich eingetreten. Zu meiner Freude kann ich Ihnen berichten, daß die Vorarbeiten für den Neubau des Eisenhüttenmännischen Instituts in Aachen, mit welchem der Anfang nach dieser Richtung hin gemacht werden soll, in gutem Fortschreiten begriffen sind; wir dürfen hoffen, daß bis zum Beginn des nächsten Jahres der erste Spatenstich gemacht werden wird.

Auch mit der einjährigen praktischen Ausbildung unserer hüttenmännischen Jugend hat sich der Vorstand und die Fachkommission unseres Vereins beschäftigt. Nachdem von uns allgemein anerkannt ist, daß dem Hochschulstudium die praktische Ausbildung zweckmäßig vorangehen soll, erwächst unseren Werken auch die Pflicht, für die Ermöglichung der praktischen Arbeit Sorge zu tragen. Um die Ausführung zu erleichtern, hat die Kommission in Ergänzung der früheren allgemeinen Bestimmungen nunmehr noch Sonderbestimmungen über die Einstellung von Studierenden des Hüttenfaches behufs praktischer Ausbildung aufgestellt, durch welche das Arbeitsverhältnis des Praktikanten zur Werksleitung fest geregelt und der Eigenart der Hüttenwerke Rechnung getragen werden soll. Wir haben diese Normal-

bestimmungen soeben an die Werke verschickt und sie gleichzeitig gebeten, der Geschäftsstelle anzugeben, welche Anzahl von Praktikanten die einzelnen Werke jährlich einzustellen bereit sind, um eine möglichst gleichmäßige Verteilung der jungen Leute herbeizuführen. Abdrücke dieser Normalbestimmungen stehen bei der Geschäftsstelle jederzeit zur Verfügung, da es wohl nicht ausgeschlossen ist, daß das eine oder andere Werk die Drucksache nicht erhalten hat. Nach einer überschlägigen Berechnung der in den Hüttenbetrieben tätigen Arbeiterzahl einerseits und der jährlich zum Studium der Hüttenkunde sich anmeldenden Studierenden anderseits hat es der Kommission geschienen, daß eine richtige Verteilung stattfinden wird, wenn auf je 1000 Köpfe der Belegschaft zwei Praktikanten gerechnet werden. Im Namen des Vorstandes darf ich wohl die Hoffnung aussprechen, daß alle Werke uns in diesen unseren Bestrebungen durch Einstellung einer entsprechenden Zahl von Praktikanten möglichst entgegenkommen werden.

Wie Ihnen erinnerlich, hat Hr. Geheimer Bergrat Professor Dr. Wedding aus Berlin die Güte gehabt, in der Versammlung des Vereins am 4. Dezember vorigen Jahres über die Verhandlungen des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik hinsichtlich der Arbeiten der Kommission für die einheitliche Namengebung des Eisens zu berichten. Der Inhalt der Beschlüsse läßt sich wie folgt zusammenfassen:

Das „schmiedbare Eisen“ wird eingeteilt in: Flußeisen, Flußstahl, Schweißeisen, Schweißstahl.

Für die Unterscheidung zwischen den Gruppen Eisen und Stahl soll die Zugfestigkeit des ausgeglühten Materials maßgebend sein.

Flußstahl ist Material mit mehr als 50 kg/qmm, Schweißstahl ist Material mit mehr als 42 kg/qmm Festigkeit.

Die Namengebung für Roheisen ist zunächst noch ausgesetzt. Wenngleich ja nicht zu leugnen ist, daß die Beschlüsse nur als ein Notbehelf anzusehen sind, weil die Grenze zwischen Flußeisen und Flußstahl tatsächlich keine scharfe ist, empfehle ich doch die Annahme jener Beschlüsse und zwar um so mehr, als auf den damaligen Bericht ein Einspruch nicht erfolgt ist, auch mittlerweile der Verein deutscher Ingenieure und andere Körperschaften ihre Zustimmung gegeben haben. Hiernach nehme ich also auch die Zustimmung unseres Vereins zu den eingangs genannten Beschlüssen an.

Vom Stahlformguß-Verband sind wir darauf aufmerksam gemacht worden, daß die Staatseisenbahnverwaltung bei ihren beträchtlichen Ausschreibungen von Bremsklötzen dieselben stets anführt als Bremsklötze aus Stahlguß. Unter dem Hinweis darauf, daß diese Bremsklötze durch Guß aus dem Kupolofen mit einem kleinen Zusatz von Stahl hergestellt werden und daher den Namen Stahlguß nicht verdienen, wünscht der Stahlformguß-Verband eine andere Bezeichnung für diese Qualität. Es ist von anderer Seite vorgeschlagen worden, die Bezeichnung „Harteisen“ hierfür zu wählen. Ich gebe von diesem Vorschlage Kenntnis, ohne hier eine Beschlußfassung herbeiführen zu wollen.

Der Deutsche Verband für die Materialprüfungen der Technik hat in seiner Versammlung am 16. Oktober zu Dresden einen neuen Ausschuß (Ausschuß Ie) eingesetzt, dessen Aufgabe es sein soll, zu prüfen, ob es nicht angängig und zweckmäßig sein wird, die Länge der Probekörper für den Zerreißversuch kleiner zu wählen, als sie durch das früher angenommene und viel verbreitete Verhältnis $11{,}3 \sqrt{f}$ bedingt wird, da diese Formel in vielen Fällen, zum Beispiel bei Blechen, zu unwirtschaftlichen Probegrößen führt, wenn verlangt wird, daß die Walzhaut erhalten bleiben soll. In diesem Ausschuß, dem vom Deutschen Verbande die HH. von Bach-Stuttgart, Martens-Groß-Lichterfelde und Stribeck-Neubabelsberg zugewählt sind, die Vertretung unseres Vereins zu übernehmen, haben sich freundlicherweise die HH. Dr. Paul Lueg-Oberhausen und Oberingenieur Popp-Essen bereit erklärt. —

Im Hinblick auf die Dunkelheit, welche noch über unserer Kenntnis über den Zusammenhang zwischen der chemischen Zusammensetzung der Eisenbleche und deren elektromagnetischen Eigenschaften herrscht, ist es als sehr dankenswert zu begrüßen, daß der Verband deutscher Elektrotechniker in Verbindung mit einer Anzahl von Blechwalzwerken die Physikalisch-Technische Reichsanstalt beauftragt hat, weitere Untersuchungen vorzunehmen und Klarheit auf diesem Gebiete zu schaffen. Die interessierten Walzwerke haben sich bereits zur Lieferung des zur Untersuchung erforderlichen Materials nebst den chemischen Analysen bereit erklärt, während der Verband deutscher Elektrotechniker für die Kosten der Untersuchung den Beitrag von 5000 ℳ zur Verfügung gestellt hat. Wir haben uns bereit erklärt, nötigenfalls auch noch einen Geldbeitrag hierzu beizusteuern.

Die von den Vereinen: Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine, Verein deutscher Ingenieure, Verein deutscher Eisenhüttenleute, Verein deutscher Schiffswerften eingesetzte Normalprofilbuch-Kommission hat am 28. Juni in Remagen eine Gesamtsitzung abgehalten und dort die Beschlüsse gefaßt:

„Die Frage der Neugestaltung der Normalprofile, insbesondere der I-Profile, erscheint hinsichtlich der Bedürfnisfrage zurzeit noch nicht genügend geklärt. Es ist daher die VII. Auflage des Normalprofilbuches für Walzeisen, soweit die Form der Profile in Betracht kommt, in unveränderter Weise zu veranstalten.

Das bei den seitherigen Untersuchungen angesammelte reichhaltige Material soll den beteiligten Vereinen zur Verfügung gestellt und diesen anheimgegeben werden, dasselbe zur öffentlichen Kenntnis zu bringen, um hierdurch die wünschenswerte weitere Klärung bis zur Kommissionsberatung über die Herausgabe der VIII. Auflage herbeizuführen, die aber nicht vor Ablauf von drei Jahren zu erwarten ist."

Da Bedenken aufgetaucht sind, ob es sich bei den geringen Änderungen lohnen werde, den Neudruck als VII. Auflage zu bezeichnen oder einfach als Wiederdruck zu veranstalten, so schweben hierüber noch Verhandlungen, ebenso wie auch über den Erwerb des Eigentumsrechtes, das von den bisherigen Herausgebern bezw. deren Erben an die genannten Vereine übergehen soll.

Aus dem Vorstande scheiden zum Jahresschluß nach dem regelmäßigen Wechsel aus die HH.: Dowerg, Dr.-Ing. Haarmann, Helmholtz, Kintzlé, Metz, Müller, Niedt, Oswald, Dr.-Ing. Schrödter, Weinlig, Weyland. Ferner hat der Vorstand bereits im Laufe des Jahres Hrn. Geheimrat Heinrich Lueg in den Vorstand zugewählt und bitte ich, diese Zuwahl heute zu bestätigen. Die Geschäftsführung hat Zettel vorbereitet, auf welchen die Namen der Herren stehen; ich bitte Sie, die Wahl vorzunehmen und diejenigen Namen zu streichen, welche Sie durch andere zu ersetzen wünschen.

Das Amt als Stimmzähler bitte ich die HH. Emil Peipers und Magery jun. zu übernehmen.

(Auf widerspruchslosen Vorschlag aus der Versammlung erfolgt darauf durch Zuruf Wiederwahl der ausscheidenden Vorstandsmitglieder für eine dreijährige, am 1. Januar 1906 beginnende Amtsdauer.)

Dann, m. H., habe ich noch die Verleihung der Carl Lueg-Denkmünze für dieses Jahr zu verkünden. Ich bitte Hrn. Lürmann vorzutreten.

Geehrter Herr Doktor-Ingenieur! Lieber Herr Lürmann!

Nach § 2 der Bestimmungen über die Stiftung und Verleihung der „Carl Lueg-Denkmünze" wird die Carl Lueg-Denkmünze an solche Männer verliehen, die durch Erfindung oder durch Einführung einer wichtigen Neuerung im Eisenhüttenwesen sich ausgezeichnet oder sich durch wichtige Vorträge im Verein ein hervorragendes Verdienst erworben haben. Bei Ihnen, verehrter Hr. Lürmann, ist dieses beides der Fall: Durch die im Jahre 1867 erfolgte Einführung der Lürmannschen Schlackenform haben Sie eine wichtige Neuerung im Eisenhüttenwesen geleistet; denn sie war nicht nur ein großer Fortschritt in der Betriebsführung, sondern durch sie erst ist der Übergang zu den heutigen großen Erzeugungsmengen unserer Hochöfen möglich geworden. Ferner haben Sie durch eine stattliche Reihe bemerkenswerter Vorträge über Winderhitzer, Koksöfen, Verwertung der Hochofengase sowie zahlreiche Beiträge zu unserer Zeitschrift, sich um den Verein große Verdienste erworben. Aus diesem doppelten Anlasse hat der Vorstand einmütig beschlossen, Ihnen, hochverehrter Hr. Lürmann, die Carl Lueg-Denkmünze als Erstem nach dem Namensträger zu überreichen, und es freut mich noch besonders hinzufügen zu können, daß diese Überreichung auch einem erst kurz vor seinem Tode ausgesprochenen Wunsche des Namensträgers der Denkmünze entspricht. Möge Ihre bewährte Kraft noch lange dem Eisenhüttenwesen und dem Verein deutscher Eisenhüttenleute erhalten bleiben!

Hr. Dr.-Ing. h. c. **Fritz W. Lürmann**-Berlin: M. H.! Der Verein deutscher Eisenhüttenleute hat sich durch die Stiftung der Carl Lueg-Denkmünze vorbehalten, denjenigen Mitgliedern des Vereins, welche fleißig in ihrem Berufe gewesen sind, eine Anerkennung zuteil werden zu lassen. Mir ist heute die große Ehre geworden, diese Medaille als Zweiter entgegennehmen zu dürfen. Ich sage Ihnen hierfür meinen tiefstgefühlten Dank. Diese Ehrung wird mir in dem Jahr zuteil, in dem ich mein 50jähriges Jubiläum als Eisenhüttenmann feiern konnte. Ich bin im April 1855 in die Praxis getreten bei der Eisenhütte „Westfalia" in Lünen an der Lippe, wo damals noch ein Hochofen aus Raseneisenstein mit Holzkohlen Eisen zum unmittelbaren Vergießen zu Potterie erzeugte. In meiner 50jährigen Tätigkeit als Eisenhüttenmann hat mir der Staat die goldene Staatsmedaille und die Technische Hochschule in Charlottenburg den Ehrendoktor verliehen. Übertroffen werden diese Anerkennungen durch diese Stiftung, denn, m. H., Sie müssen es doch am besten von

allen beurteilen können, ob mir die Ehre gebührt, die Sie mir zuerkennen, da Sie doch Fachgenossen von mir sind.

Also nochmals, m. H., sage ich Ihnen meinen verbindlichsten Dank für die Ehrung, die Sie mir haben zuteil werden lassen. (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Indem ich nunmehr zu Punkt 3 der Tagesordnung: Bewegung der Rohstoffe zum Hüttenplatz übergehe, bemerke ich, daß die heute hierzu zur Tagesordnung stehenden Vorträge nur einen Teil des Gesamtthemas bilden sollen, das der Vorstand zur Erörterung zu stellen, beschlossen hat. Dieses Gesamtthema soll nicht nur die Bewegung der Rohstoffe zum Hüttenplatz, sondern auch die Bewegung der Rohstoffe und bis zu einer gewissen Grenze auch der Halbfabrikate und Fertigfabrikate auf dem Hüttenplatze behandeln. Der Vorstand hat, im Hinblick auf die hohe Bedeutung, welche die durch die Bewegung der Rohstoffe wie Fabrikate entstehenden Anteile an den Selbstkosten unserer Eisenfabrikate haben, geglaubt, daß wir diese Fragen gar nicht ausgiebig genug hier behandeln können, um auch unsererseits zur Verbilligung beizutragen. Bei dem Umfange des Themas haben wir heute nur einen Teil desselben zur Erörterung stellen können, aber ich hoffe, daß der zweite Teil auch bei demnächstiger Gelegenheit hier wird zur Behandlung gelangen können. Ich erteile nunmehr zur Berichterstattung das Wort dem Reichs- und Landtags-Abgeordneten Hrn. Dr. Beumer.

Bewegung der Rohstoffe zum Hüttenplatz.

a) Die Personentarifreform und ihre Beziehungen zu den Gütertarifen.

Hr. Reichs- und Landtags-Abgeordneter Dr. **W. Beumer**: M. H.! Das freundschaftliche Verhältnis, in dem der „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ zu der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ steht, beruht unter anderm in der Teilung der Arbeit auf technischem und wirtschaftlichem Gebiet. Wo sich aber Technik und Wirtschaft nahe berühren, wird auch diese Teilung nicht aufrechterhalten. So erklärt es sich, daß heute auf der Tagesordnung unserer Hauptversammlung die Frage der Eisenbahntarife steht, die den ersten Teil unserer Verhandlungen über die Frachtfrage überhaupt bilden soll. Heute erörtern wir die Frage des Transportes der Materialien zum und vom Hüttenplatz, demnächst die Frage des Transportes auf dem Hüttenplatz. Daß sich hierbei Technik und Wirtschaft auf das allernächste berühren, liegt auf der Hand. Was aber haben — so werden vielleicht viele von Ihnen fragen — mit diesem Problem die Personentarife und deren beabsichtigte Reform zu tun? Lassen Sie mich darauf in aller Kürze eine Antwort geben. Die Lebhaftigkeit des Personenverkehrs ist eine direkte Folge der industriellen und agrikulturellen Tätigkeit, wird durch sie erzeugt und hängt wesentlich von ihr ab. Unser amerikanischer Freund Kreuzpointner in Altoona, mit dem wir über die noch weiter unten zu besprechende Frage einer Trennung der Ausgaben für den Personen- und für den Güterverkehr korrespondierten, schreibt uns über jenen Zusammenhang in feinsinniger und völlig zutreffender Weise:

„Die Erzeugnisse industrieller Tätigkeit werden durch den Handel unter die Völker verteilt, und der Handel veranlaßt dann die Menschen zum Reisen, einerseits um den Austausch der erzeugten Güter zu fördern, anderseits um den für die Industrieerzeugnisse erhaltenen Kaufpreis unter das Volk zu verteilen, womit dasselbe seine Bedürfnisse befriedigen kann. Das Reisen bildet einen Teil dieser Bedürfnisse. Die Menge der Industrieerzeugnisse plus einem günstigen Verkaufspreis ist also das einzige Mittel, um dem Volke die Möglichkeit zu verschaffen, seine Bedürfnisse einschließlich der Reiselust zu befriedigen, und obwohl der Handel, der die Erzeugnisse in Geld umsetzt, durch billiges Reisen der Handelsagenten befördert wird, was wieder günstig auf die industrielle Tätigkeit zurückwirkt, so würde eine beispielsweise kostenlose Beförderung aller Reisenden, mit der Idee, den Handel zu fördern, doch ein Fehler sein, der das Reisen verhindern anstatt befördern würde; denn die Beschaffung der Mittel, die Reisenden zu befördern, kosten Geld, und wenn dieses notwendige Geld nicht durch einen Teil des Gewinnes beschafft wird, der infolge industrieller Tätigkeit in die Taschen der Reisenden fließt, dann behalten die Reisenden diesen Gewinn, und Mittel zur Unterhaltung der Eisenbahnen müssen durch Erhöhung des Verkaufspreises der Erzeugnisse industrieller und agrikultureller Tätigkeit beschafft werden. Wären nun die Lebensverhältnisse in allen Teilen eines Landes oder in allen Ländern die gleichen, dann würde eine solche Erhöhung der Erzeugungskosten der Handelsgüter keine besonders üblen Folgen für ein einzelnes Land herbeiführen. Aber eine solche ideale Gleichmäßigkeit der Lebensverhältnisse besteht ja nicht, und das Land, dessen Industrieerzeugnisse so teuer sind, daß sie nicht verkauft werden können, hat keinen Handel. Wo kein Handel ist, da erhalten die Leute kein Geld, um ihre Bedürfnisse zu befriedigen, und wer kein Geld hat, kann nicht reisen,

ausgenommen die Eisenbahnen befördern alle Leute ohne Kosten. Im gegenteiligen Falle, je billiger die Industrieerzeugnisse verkauft werden können, desto größer wird der Umsatz sein; je größer der Umsatz der Güter, desto größer die Handelstätigkeit und desto leichter die Beschaffung des notwendigen Geldes zum Reisen der in der Industrie und dem Handel beschäftigten Personen."

Aus diesen Gründen haben wir also ein lebhaftes Interesse an einer Gestaltung der Personentarife, die in richtigem Verhältnis zu den Gütertarifen steht. Nun wird eine Reform der Personentarife von gewissen Kreisen seit Jahren verlangt. Schon Hr. v. Maybach legte infolgedessen 1891 den Bezirkseisenbahnräten in Preußen einen Reformplan zur Begutachtung vor, der unter Aufhebung der IV. Klasse und unter Wegfall des Freigepäcks eine Herabsetzung der Preise für das Kilometer vorsah:

	I. Kl.	II. Kl.	III. Kl.
A. in gewöhnlichen Zügen	6 ₰	4 ₰	2 ₰.
B. in Schnellzügen	7 „	5 „	3 „

Der Ausfall der Eisenbahneinnahmen wurde amtlicherseits auf 35 Millionen Mark veranschlagt.

Die heute in Aussicht genommene Reform zeigt folgende Grundzüge:

1. Fortfall der Rückfahrkarten.
2. Beibehaltung bezw. Einführung der 4. Wagenklasse.
3. Festsetzung einheitlicher Einheitssätze:

I. Klasse	II. Klasse	III. Klasse	IV. Klasse
7 Pfg.	4,5 Pfg.	3 Pfg.	2 Pfg.

4. Einheitliche Schnellzugszuschläge für Schnellzüge, die dem durchgehenden Verkehr dienen, in Zonenform:

	I. und II. Klasse	III. Klasse
bis 75 km	0,50 *M*	0,25 *M*
von 76 bis 150 km	1,00 „	0,50 „
über 150 km	2,00 „	1,00 „

5. Aufhebung des Freigepäcks.
6. Einheitlicher Gepäcktarif mit Gewichts- und Entfernungszonen.
   Für je angefangene 25 kg Gepäck sind zu berechnen:

Nahzone	1— 25 km	0,20 *M*	VIII. Zone	351—400 km	2,00 *M*
I. Zone	26— 50 „	0,25 „	IX. „	401—450 „	2,25 „
II. „	51—100 „	0,50 „	X. „	451—500 „	2,50 „
III. „	101—150 „	0,75 „	XI. „	501—600 „	3,00 „
IV. „	151—200 „	1,00 „	XII. „	601—700 „	3,50 „
V. „	201—250 „	1,25 „	XIII. „	701—800 „	4,00 „
VI. „	251—300 „	1,50 „	XIV. „	über 800 „	5,00 „
VII. „	301—350 „	1,75 „			

7. Beibehaltung der Monatskarten für bestimmte Strecken, der Schülerzeitkarten, der Arbeiterkarten, der Vergnügungskarten, der Preisermäßigung für Kinder, für Ausflüge zu wissenschaftlichen oder belehrenden Zwecken, für Schulfahrten und Ferienkolonien, für milde Zwecke.
8. Wegfall der Preisermäßigung für Gesellschaftsfahrten, Landeskarten, Kilometerhefte, Buchfahrkarten, Sommerkarten usw.
9. Beibehaltung der zusammenstellbaren Fahrscheinhefte unter Einrechnung folgender Einheitssätze:

I. Klasse	II. Klasse	III. Klasse
7,8 Pfg.	4,8 Pfg.	3,2 Pfg.

Die Hefte gelten ohne weiteres zur Benutzung der Schnellzüge.

Den voraussichtlichen Ausfall dieser Reform berechnet der preußische Eisenbahnminister auf 911 225 *M*, und zwar so, daß er Mindereinnahmen von 15 686 715 *M* und Mehreinnahmen von 14 775 490 *M* annimmt, welch letztere sich folgendermaßen zusammensetzen: a) aus den gewöhnlichen Rückfahrkarten 1 163 687 *M*, b) aus den zusammenstellbaren Fahrscheinheften 431 147 *M*, c) aus den Schnellzugszuschlägen 6 110 097 *M*, d) aus der Gepäckbeförderung 7 070 559 *M*. Die 1891 vorgeschlagene Reform kam zu Fall; auch die deutsche Eisen- und Stahlindustrie sprach sich seinerzeit gegen sie aus hauptsächlich mit der Begründung, daß die Ermäßigung der Gütertarife für ein viel dringenderes Bedürfnis im Interesse der gesamten Erwerbstätigkeit des Landes erachtet werden müsse, dessen Befriedigung durch einen Ausfall von 35 Millionen Mark aufgehalten und erschwert werde. Zudem erklärte sie das Weiterbestehen der IV. Wagenklasse für durchaus notwendig und im Interesse unserer Arbeiterbevölkerung liegend; denn diese Wagenklasse

ist bei dem Teil unserer Bevölkerung sehr beliebt, der große Lasten (Marktwaren, Weberbäume und dergleichen) mit sich auf die Reise nimmt und gern unter eigener Aufsicht hält. Hinzu kommt, daß der Wegfall der IV. Wagenklasse zahlreiche Personen, die bis jetzt die III. Klasse benutzt haben, veranlassen würde, in der II. Wagenklasse zu fahren; den Reisenden kleinerer Geschäfte und vielen Vergnügungsreisenden würde die Benutzung der Eisenbahn demnach ganz erheblich verteuert werden. Eine Unterbringung der bisherigen Reisenden der IV. Klasse in besonderen Wagen der III. Klasse, wie sie bei der Maybachschen Reform eisenbahnseitig vorgeschlagen wurde, würde einerseits diesem Teil des Publikums nicht zusagen, anderseits der schnellen Abfertigung der Züge im Industriegebiet im Wege stehen.

Wie liegt nun heute die Sache? An einer Personentarifreform kommen wir nicht vorbei. Sie ist eine sogenannte populäre Forderung, gegen die kaum eine einzige Zeitung aufzutreten wagt und die deshalb in sehr weiten Kreisen geteilt wird. Der maßlose Eifer, mit dem die gegenwärtig geplante Reform von vielen Seiten bekämpft wird, zeigt, daß man noch erheblich mehr will, daß, wie der Abg. v. Erffa im Landtag nicht ganz mit Unrecht bemerkte, nach manchen Wünschen die III. Klasse eigentlich umsonst fahren und die IV. Klasse noch etwas dazubekommen soll, (Heiterkeit!) daß man mit anderen Worten eine noch viel weitergehende Herabsetzung der Personentarife anstrebt, obwohl letztere zurzeit nicht hoch zu nennen sind. Das zeigt namentlich ein Vergleich mit England, auf dessen angeblich vorbildliche Einrichtungen wir doch sonst von Politikern, Parlamentariern und Professoren immer und immer wieder hingewiesen werden. Wie liegen nun die Sachen in England? Die einzige gesetzlich maßgebende Vorschrift für die englischen Eisenbahnen hinsichtlich der Bemessung der Personentarife ist ein Parlamentsbeschluß aus dem Jahre 1844, der bestimmt, daß jede Eisenbahnverwaltung täglich wenigstens einen, an allen Stationen anhaltenden Zug — den sogenannten Parliamentarytrain — verkehren lassen muß, der in der III. Klasse höchstens 1 Penny für die englische Meile (= 1609 m), d. h. 5,28 ₰ f. d. Kilometer kostet bei einer Gewährung von 22,7 kg Freigepäck. Heer und Polizei genießen Tarifermäßigungen. Bis zum Jahre 1897 gestalteten sich die Fahrpreise in England durchweg so, daß für die englische Meile 3 d in der I., 2 d in der II. und 1 d in der III. Klasse bezahlt wurden; heute betragen diese Sätze 2, 1¼ und 1 d. Konkurrierende Gesellschaften fahren dabei aus Wettbewerbsrücksichten oft zu denselben Sätzen, auch wenn eine der Gesellschaften von einem Ort zum andern eine größere Strecke zu fahren hat. Eine IV. Klasse gibt es in England nicht; vielfach ist auch die II. Klasse abgeschafft. Die III. Klasse ist durchweg — namentlich in den Schnellzügen auf den Hauptstrecken — besser ausgestattet als bei uns; in Korridorzügen wird sie vielfach mitgeführt; ein Zuschlag wird für sie ebenso wie für die I. und II. Klasse nicht erhoben. Retourbillets gibt es entweder nicht, oder wo es sie gibt, ist eine Preisverminderung mit ihnen nicht verbunden. Für Rundreisen, Wochenreisen und Ausflüge gibt es vielfach Billets zu ermäßigten Preisen. Ebenso werden Zeitkarten ausgegeben und viel benutzt. An Freigepäck werden gewährt 54,4 kg in der I., 45,3 kg in der II., und 27,2 kg in der III. Klasse. Doch wird bei dem England eigentümlichen Abfertigungsverfahren auf Überschreitungen dieses Gewichts im allgemeinen nur in Ausnahmefällen geachtet. Geschäftsreisende und Leute, die wie Schausteller, Bühnenkünstler und dergleichen zur Ausübung ihres Berufs größere Gepäckstücke mit sich führen müssen, haben Freigepäck in der I. Klasse bis 136 kg, in der II. Klasse bis 101,6 kg, in der III. Klasse bis 76 kg. Der Reisende hat durchaus selbst dafür zu sorgen, daß sein Gepäck richtig in den Luggage-van verladen wird; am Ankunftsbahnhof wird das Gepäck aus dem Luggage-van auf den Bahnsteig gestellt, und es ist Sache des Eigentümers, sich desselben sofort zu bemächtigen. Andernfalls wandert es in den Raum für Fundsachen (Lost Luggage Room). Nimmt etwa ein Dieb das Gepäck auf dem Bahnsteig fort, so hat der Reisende das Nachsehen, und eine Entschädigung ist nur auf dem Prozeßwege durchzusetzen; denn die englischen Eisenbahnen haften für das Gepäck nach einer Gerichtsentscheidung nur dann, wenn der Reisende beschwören kann, daß sein Gepäck wirklich verladen worden ist. Private Versicherungsgesellschaften übernehmen die Versicherung des Gepäcks; das ist aber selbstverständlich mit größeren Ausgaben verbunden. Wenn nun auch zugegeben werden muß, daß im allgemeinen das ohne Versicherung verladene Gepäck in England bei richtiger Fürsorge seitens des Reisenden selten in Verlust gerät oder selten auf falschen Stationen ankommt — als seinerzeit die HH. v. Moeller, Bueck, Caron und ich die englische Studienreise machten und das ganze ver. Königreich vier Wochen lang durchfuhren, ist uns kein einziges Gepäckstück abhanden gekommen —, so ist doch das ganze Verfahren nur für geübte Reisende durchführbar und bringt namentlich auf Umsteigestationen viel Unbequemlichkeit und Aufregung mit sich; ich habe nach der Richtung auf meiner jüngsten englischen Reise einige Studien gemacht und in zahlreichen Fällen namentlich völlig hilflose, mit Kindern reisende Frauen beobachtet. Ich muß auch persönlich sagen, daß ich die jetzige deutsche Art der Einschreibung und Beförderung des Gepäcks,

bei der ich letzteres auf jeder Station, wohin ich es schicke, sicher vorfinde, selbst bei Zahlung von Überfracht dem englischen System bei weitem vorziehe, bei dem ich es z. B. nie wagen würde, unersetzbare Akten und dergleichen einem aufzugebenden Koffer anzuvertrauen. Bei allen Vorzügen, die das englische System hat, ist doch der Nachteil des Fehlens jeder Sicherheit nicht außer acht zu lassen.

Vergleicht man nun unter Würdigung dieser Verhältnisse und bei richtiger Abschätzung der Vorzüge, die das Eisenbahnwesen Englands in mancher Richtung bietet, die Fahrpreise in England und Deutschland miteinander, so kommt man zu der Erkenntnis, wieviel besser wir in bezug auf die Personentarife daran sind, als England.

In der preußisch-hessischen Eisenbahngemeinschaft werden für das Kilometer bezahlt:

	I. Klasse	II. Klasse	III. Klasse	IV. Klasse
für einfache Fahrkarten in Schnellzügen . .	9 Pfg.	6,67 Pfg.	4,67 Pfg.	— Pfg.
" " " Personenzügen .	8 "	6 "	4 "	2 "
" Rückfahrkarten in allen Zügen (45 Tage)	6 "	4,5 "	3 "	— "
In England:	10,56 "	8,71 "	5,28 "	— "

Wenn man vielfach darauf als einen Vorzug hinweist, daß in England die III. Wagenklasse fast in allen Schnellzügen mitgeführt wird, so möchte ich doch darauf aufmerksam machen, daß viele dieser Schnellzüge insofern einen eigenartigen englischen Charakter haben, als sie an nur ganz wenigen Stationen anhalten. Beispielsweise fährt der Plymouth—London-Expreßzug der Great-Western-Main-Line, der auch die III. Wagenklasse führt, ohne Aufenthalt von Exeter nach London (Paddington-Station), also an vielen großen Städten ohne anzuhalten, durch; ich möchte — und berufe mich dafür auf die Verhandlungen in unseren Bezirkseisenbahnräten — doch das Geschrei in Deutschland nicht hören, wenn die Preußische Eisenbahnverwaltung einen Zug Hannover—Köln fahren ließe, ohne mit ihm in Bielefeld, Hamm, Dortmund, Essen, Duisburg, Düsseldorf anzuhalten, von anderen auf dieser Strecke liegenden Stationen gar nicht zu reden. Das sind also Verhältnisse, die miteinander gar nicht in Vergleich gesetzt werden können. Tatsache ist — und darauf hat schon 1902 F. Heinrich im „Archiv für Eisenbahnwesen" mit Recht hingewiesen —, daß es in England, wo es eine IV. Wagenklasse nicht gibt, dem wenig Bemittelten überhaupt nicht möglich ist, große Entfernungen auf der Eisenbahn zurückzulegen. Der niedrigste Preis für eine Reise von London nach Edinburgh beträgt in der III. Klasse 33,32 ℳ, während für die gleich lange Strecke im Bezirk der preußisch-hessischen Betriebsgemeinschaft der geringste Preis sich (in der IV. Klasse) auf 12,80 ℳ stellt, das sind weniger als zwei Fünftel des englischen Fahrpreises. England ist ausgesprochenermaßen das Land des Handels und der Industrie; seine Arbeiterverhältnisse werden uns bis zum Überdruß als vorbildlich hingestellt durchweg von ebendenselben Parlamentariern und Professoren, die bei uns aus sozialen Gründen auf eine noch weitergehende Verbilligung unserer Personentarife drängen und die durch nichts beweisbare Behauptung aufstellen, bei uns werde der Arbeiter durch zu hohe Personentarife an die Scholle gefesselt. Diesem Gerede gegenüber habe ich einmal festzustellen für meine Pflicht gehalten, wie unsozial dann die Verhältnisse in England uns gegenüber liegen. (Lebhafte Zustimmung!)

Eine weitere Ermäßigung unserer Personentarife würde sich nur auf Kosten der Gütertarife vollziehen lassen, das heißt auf Kosten der vaterländischen Produktion und der Möglichkeit ihres Wettbewerbs auf dem Weltmarkte. Das würde auch dem Arbeiter mehr schaden, als ihm eine Herabsetzung der Personentarife nützen würde; auch er ist viel mehr an einer Herabsetzung der Gütertarife interessiert, die die Arbeit im Lande und damit auskömmliche Löhne ermöglicht. (Sehr richtig!) Die Industrie hat deshalb meiner persönlichen Meinung nach ein dringendes Interesse daran, die Reform in der vorliegenden Gestalt wenigstens grundsätzlich gutzuheißen. Der Ausfall wird vom Minister auf rund 900 000 ℳ geschätzt; zudem bleibt die IV. Klasse bestehen. Billiger kommen wir, glaube ich, nicht davon. Daß Einzelheiten in dem Reformprogramm noch verbesserungsfähig sind, soll dabei nicht geleugnet werden. Ich denke dabei namentlich an eine ermäßigte Gepäckfracht für Handelsreisende, an eine weise Beschränkung der in Aussicht genommenen Zuschläge ausschließlich auf durchgehende Schnellzüge oder auf D-Züge, an die gleichzeitige Ausgabe zweier Fahrkarten, von denen die eine zur Hin-, die andere zur Rückfahrt dient, u. a. m. Vor allem aber gilt es, die Herabsetzung der Gütertarife wiederum als das dringendere Bedürfnis zu bezeichnen und dabei die alte Forderung zu wiederholen, daß die Eisenbahnverwaltungen im Etat und im Betriebsbericht nicht allein die Einnahmen für den Personen- und Güterverkehr, sondern auch die Ausgaben für beide Verkehrsarten getrennt aufführen, da nur auf diese Weise die Quelle der Eisenbahnüberschüsse in zweifelsfreier Weise aufgedeckt und die daraus notwendige Schlußfolgerung für die Höhe der Personen- und Güter-

tarife gezogen werden kann. Eisenbahnseitig wird gewöhnlich eingewendet, daß das nicht angängig sei. Ich frage, warum geht es denn in den Vereinigten Staaten von Amerika? Das vom Bundesverkehrsamt in Washington vorgeschriebene Buchungsformular (für das Geschäftsjahr 1890/91) enthält auf Seite 42 die Vorschrift über die Verteilung der Betriebsausgaben auf Personen- und Güterverkehr (of operating expenses between passenger and freight traffic). Ferner gibt es (Washington, Government printing offices 1891) ein Heft, von der Interstate Commerce Commission herausgegeben, das die ganz genauen Vorschriften für die Buchung der Betriebskosten enthält, und drittens findet man auf Seite 350ff. des Second annual Report on the statistics of Railways in the United States von 1889 die Betriebsausgaben der einzelnen Gesellschaften in dieser Trennung. Nun ist mir von einem Eisenbahnfachmann in der „Köln. Ztg." erwidert worden, auf die Durchführung dieser Vorschriften würde seitens des Bundesverkehrsamts seit 1892 nicht mehr gesehen, weil sie sich als unmöglich herausgestellt habe. Der betreffende Eisenbahnfachmann hat hierin recht; er scheint aber nicht zu wissen, daß beispielsweise von der Pennsylvania Railroad Company noch heute das genannte Verfahren strikte durchgeführt wird. Der Hr. Abg. Macco hat das Verdienst, im Abgeordnetenhause sowohl als in der „Köln. Ztg." wiederholt hierauf hingewiesen zu haben. In dem Jahresbericht der genannten Gesellschaft für 1902 befinden sich, so schreibt er, in außerordentlich sorgfältiger Ausarbeitung neben der gesamten Rechnung für das ganze Netz dieser Eisenbahngesellschaft die wirtschaftlichen Resultate für sämtliche einzelne Hauptabteilungen, sowohl was Einnahmen wie Ausgaben angeht, getrennt in allen Haupteinzelheiten aufgeführt. Aber nicht bloß die Hauptposten für die einzelnen Linien sind getrennt aufgeführt, sondern auch für jede einzelne Linie sind die Selbstkosten getrennt für Personen- und Güterverkehr ausgerechnet und von Jahr zu Jahr in ihren Einzelheiten vergleichbar zusammengestellt. Ebendasselbe ist meines Wissens bei der Wabash Railroad Company, bei der Chicago, Burlington and Quincy Railway Company und bei der Chicago, Milwaukee and St. Paul Railway Company der Fall. Es ist unfraglich, daß eine Menge von Faktoren sich bei einer solchen Rechnung finden, deren Scheidung in bezug auf ihren Einfluß auf den Personen- und Güterverkehr außerordentlich schwierig und jederzeit angreifbar ist. Es fragt sich dagegen, ob die Fehler, die nach menschlichem Wissen unvermeidbar sind, durch tüchtige Praktiker nicht so weit heruntergedrückt werden können, daß die Rechnungsresultate doch annähernd als richtig anzunehmen sind. Aber selbst wenn dies bezweifelt wird, bleibt immer noch der Vorteil, daß eine regelmäßige jährliche Wiederholung einer solchen Rechnung unzweifelhaft einen Anhalt für einen Praktiker gibt, ob die einzelnen Linien untereinander bedenkliche Unterschiede zeigen, denen nachzugehen ist, ob Verschiebungen, die die jährlichen Zahlen ergeben, darauf hinweisen, den Betrieb nach dieser oder jener Richtung zu kontrollieren und zu verbessern.

Ebensogut wie auf einem großen industriellen Werk eine genaue Berechnung der Selbstkosten einzelner Betriebszweige unter Einstellung des Anteils der Generalunkosten möglich erscheint, ebenso möglich ist eine Trennung der Ausgaben für den Personen- und den Güterverkehr. (Sehr richtig!) Ich habe schon 1894 nach diesem amerikanischen Muster eine Verteilung der Betriebskosten der preußischen Staatsbahnen auf den Personen- und Güterverkehr nach der Statistik des Reichseisenbahnamts für 1890/91 versucht, die unwidersprochen geblieben ist. Sie lautet also:

1. Grundlage der Verteilung.

Die nicht unmittelbar teilbaren Kosten sind in Übereinstimmung mit dem amerikanischen Verfahren nach Maßgabe der für jede der beiden Verkehrsarten gefahrenen Zug- bezw. Lokomotivkilometer auf den Personen- und den Güterverkehr verteilt. Diese Verteilung erscheint dadurch begründet, daß die Lokomotivkraft, welche die Hauptursache der Abnutzung der Geleisanlagen usw. und der Beschäftigung vieler Betriebsbeamten bildet, für beide Zuggattungen durchschnittlich gleich ist, und daß die größere Geschwindigkeit der Personenzüge durch die größere Belastung der Güterzüge in ihren Wirkungen etwa aufgewogen wird. Auch die Beanspruchung des Stationspersonals hängt vielfach von der Anzahl der gefahrenen Züge ab. Dementsprechend sind die nicht unmittelbar teilbaren Betriebskosten verteilt:

a) für die allgemeine Verwaltung und den Expeditionsdienst nach dem Verhältnis der gefahrenen Zugkilometer;

b) für die Bahnunterhaltung und den äußeren Stationsdienst ebenso, jedoch unter Hinzurechnung der Vorspann- und Rangierkilometer mit ihren halben Anteilen, da die Wirkungen dieser Leistungen etwa gleich derjenigen von den Zügen zu schätzen sind;

c) für den Zugbegleitungs- und Zugförderungsdienst nach Maßgabe der betreffenden Leistungen. Ebenso bei den übrigen sachlichen Kosten.

2. Ermittlung der gefahrenen Zug- und Lokomotiv-Kilometer.

		1000 Kilometer Personenverkehr	1000 Kilometer Güterverkehr
In Schnellzügen Tab. 17 Sp. 4*		20 714	—
„ Personenzügen Tab. 17 Sp. 5		77 520	—
„ gemischten Zügen Tab. 17 Sp. 6, 18 773 verteilt im Verhältnis $\frac{1}{3}:\frac{2}{3}$		6 257	12 515
„ Güterzügen Tab. 17 Sp. 7		—	90 131
Zusammen Zugkilometer a		104 491	102 646
Verhältniszahlen		50,5 %	49,5 %
In Vorspanndienst Sp. 10	12 148		
„ Rangierdienst „ 25	116 212		
Zusammen	128 360		
verteilt im Verhältnis $\frac{1}{4}:\frac{3}{4}$ b		32 160	96 200
die Hälfte von b		16 080	48 100
daher $a + \frac{b}{2}$		120 571	150 746
Verhältniszahlen		44 %	56 %
und a + b		136 651	198 846
Verhältniszahlen		41 %	59 %

Die Nebenleistungen bleiben außer Bedacht, da deren Kosten mit verteilt werden.

3. Verteilung der Betriebskosten.

		1000 Mark Personenverkehr	1000 Mark Güterverkehr
Tabelle 26	1000 ℳ		
a) Allgemeine Verwaltung Sp. 58	39 933		
desgl. sachliche Ausgaben Sp. 69	16 900		
Expeditionsdienst Sp. 61	29 545		
	86 378		
Verteilt im Verhältnis 50,5 : 49,5		43 578	42 800
b) Äußerer Stationsdienst Sp. 60	64 050		
Verteilt im Verhältnis 44 : 56		28 200	35 850
c) Zugbegleitungsdienst Sp. 62	35 261		
Da eine Zugmannschaft im Personenzugdienst etwa doppelt so viel als im Güterzugdienst leistet, verteilt im Verhältnis 50,5 : 49,5 . 2 = 34 : 66		12 000	23 261
d) Zugförderungsdienst Sp. 63	46 428		
Da die Mannschaft im Personenzugdienste etwa 50 % mehr als im Güterzugdienst leistet, verteilt im Verhältnis 41 : 59 . 1,5 = 32 : 68		14 828	31 600
e) Bahnverwaltung Sp. 59	31 524		
Unterhaltung der Bahnanlagen Sp. 87	62 610		
Erneuerung des Oberbaues Sp. 123	39 234		
Erhebliche Ergänzungen usw. Sp. 142	9 154		
	142 522		
Verteilt im Verhältnis 44 : 56		62 710	79 812
f) Kosten der Züge Sp. 94	56 312		
Da für ein Lokomotivkilometer im Güterzugdienste etwa 50 % mehr Kohlen, Wasser usw., als im Personenzugdienst verbraucht werden, verteilt im Verhältnis 44 : 56 . 1,5 = 34 : 66		19 100	37 212
g) Unterhaltung der Lokomotiven Sp. 98	29 751		
Desgl. Erneuerung Sp. 128	15 465		
	45 216		
Verteilt im Verhältnis 41 : 59		18 500	26 716
h) Unterhaltung der Personenwagen Sp. 100		10 499	—
Erneuerung „ „ „ 130		4 339	—
Unterhaltung der Gepäck- und Güterwagen Sp. 102		—	23 067
Erneuerung „ „ „ „ 132		—	15 634
i) Sonstige Ausgaben 18 318, verteilt im Verhältnis 44 : 56		8 050	10 268
Zusammen		221 804	326 220

* Statistik des Reichseisenbahnamts für 1890/91.

4. Einnahmen und Leistungen.

	1000 Mark Personenverkehr	1000 Mark Güterverkehr
Einnahmen aus dem Personen- und Gepäckverkehr Tab. 26 Sp. 3 .	228 751	—
Desgl. aus dem Güterverkehr Sp. 6	—	610 047
Sonstige Einnahmen 42423, verteilt im Verhältnis der Haupteinnahmen	11 400	31 023
	240 151	641 070
Gefahrene 1000 Personenkilometer Tab. 22 Sp. 70	7 520 480	—
Gefahrene 1000 Gütertonnenkilometer Tab. 23 Sp. 176	—	16 140 188

5. Vergleiche.

	Personenverkehr	Güterverkehr
Verhältnis der Ausgaben zu den Einnahmen	92 %	51 %
Einnahme für ein Personen- bezw. Gütertonnenkilometer . . . ₰	3,20	4,00
Ausgabe desgl. . . . . „	2,95	2,03
Man wird daher, da unter d und h für den Personenverkehr zu geringe Kostenanteile eingestellt sind, die Ausgabe für das Personen- bezw. Gütertonnenkilometer annehmen dürfen zu . . . . ₰	3	2

Ich möchte, daß dieser Versuch eine fachmännische Prüfung zur Folge hätte. Die Einrede, daß eine Verteilung der Generalunkosten auf Personen- und Güterbeförderungsausgaben nicht angängig sei, ist übrigens, wie ich bereits hervorgehoben habe, durch die Tatsache hinfällig, daß auf jedem gut geleiteten industriellen Werke eine Verteilung der Generalunkosten auf die verschiedenartigsten Betriebszweige in minutiöser Weise stattfindet, was doch noch schwieriger sein dürfte, als die Verteilung bei den Eisenbahnausgaben.

Wenn ich nun der obigen Ermittlung hinzufüge, daß nach dem amtlichen Bericht über die Betriebsergebnisse der preußischen Staatsbahnen für 1892/93

die Einnahmen für den Personenverkehr rund	249 000 000 ℳ
„ „ „ „ Güterverkehr „	659 700 000 „
die Ausgaben für die Unterhaltung der Personenwagen	11 163 700 „
„ „ „ „ „ „ Güterwagen	22 398 100 „

betragen haben und außerdem das oben ermittelte Verhältnis des Anteils der beiden Verkehrsarten an den Betriebskosten richtig ist, so erhellt doch ohne weiteres, wie stiefmütterlich bisher die Gütertarife auf Kosten der Personentarife behandelt worden sind.

Nicht ohne Interesse ist dabei ein Vergleich der Einnahmen aus dem Personen- und dem Güterverkehr in Deutschland, Frankreich und England. Es entfielen von der Gesamteinnahme:

	in Deutschland			in England			in Frankreich		
im Jahre	1899 %	1900 %	1901 %	1899 %	1900 %	1901 %	1899 %	1900 %	1901 %
Auf Personen- und Gepäckverkehr	27,39	28,17	28,91	43,02	43,31	43,76	42,7	44,7	44,0
Auf Güterverkehr	64,56	64,36	63,34	51,26	51,02	49,70	55,4	53,6	54,1
Auf sonstige Einnahmen .	8,05	7,47	7,75	5,72	5,67	6,54	1,9	1,7	1,9

Für 1905/06 werden sich für die preußisch-hessische Eisenbahngemeinschaft die Verhältnisse voraussichtlich also gestalten:

Nach der vorläufigen Ermittlung ergab sich im Jahre 1904/05 bei einer mittleren Betriebslänge von 33 766,46 km auf 1 km eine Einnahme von 13 401 ℳ aus dem Personenverkehr, 31 216 ℳ aus dem Güterverkehr und 47 538 ℳ überhaupt. Für 1905/06 wird die mittlere Betriebslänge auf 34 624,05 km steigen. Nach Maßgabe des bisherigen Wachsens der durchschnittlichen Einnahme ließe das ganze Jahr 1905/06 erwarten aus dem Personenverkehr 14 124 ℳ, aus dem Güterverkehr 32 524 ℳ und überhaupt 49 667 ℳ auf 1 km.

Im Vergleich zum Etat für 1905/06 würde dies einer wirklichen Einnahme entsprechen, und zwar in Millionen Mark abgerundet:

	Etat	Wirklichkeit
Personenverkehr	446,3	489,1
Güterverkehr	1073,6	1126,1
Sonstige Einnahmen	98,2	104,5
Überhaupt	1618,1	1719,7

oder rund **hundert Millionen Mark** mehr, als der Etat erwarten läßt.

Man kann aus der obigen Tabelle leicht ermessen, wieviel aus den für das Etatsjahr 1905 mit 615 743 348 *M* angesetzten Überschüssen der preußisch-hessischen Eisenbahngemeinschaft aus dem Güter- und wieviel aus dem Personenverkehr herrührt, selbst wenn man dabei nicht einmal die Tatsache in Rechnung zieht, daß viele Bahnstrecken, namentlich im Osten unserer Monarchie, sicher die Kosten, die für den Personenverkehr aufgewendet werden, nur zu einem Teile decken. Berechnet man dies Verhältnis ohne Würdigung dieser Tatsache für das Jahr 1901 (letzte Spalte in der obigen Tabelle für Deutschland), so betrug der Betriebsüberschuß der preußisch-hessischen Bahnen 517 753 730 *M*. Die Einnahmen aus dem Personen- und Gepäckverkehr sowie aus dem Güterverkehr betrugen zusammen 1 267 592 034 *M*. Das ergäbe, die Verhältniszahlen jener Tabelle zugrunde gelegt, daß der Personen- und Gepäckverkehr mit nur 30,25 %, der Güterverkehr dagegen mit 69,75 % an dem Betriebsüberschuß beteiligt wäre. Zweifellos aber liegen die Tatsachen noch viel mehr zugunsten eines größeren Anteils des Güterverkehrs.

Hiermit, m. H., bin ich am Ende meiner Darlegungen angelangt. Keiner kann mehr als ich davon überzeugt sein, daß nunmehr in der Besprechung der Gütertarife durch meinen verehrten Kollegen, Hrn. Dr. Schrödter, der für Sie bei weitem interessantere Teil unserer heutigen Tagesordnung folgt. Ich habe ihm diesen Teil neidlos überlassen, wie wir beide uns überhaupt stets neidlos in die Arbeit zu teilen pflegen. Ich erachtete es aber heute für meine Pflicht, auch das nicht so anziehende Gebiet der Personentarife in den Kreis unserer Betrachtungen zu ziehen, weil ich es für notwendig hielt, den volkswirtschaftlichen Zusammenhang von Personentarifreform und Gütertarifen darzulegen; denn volkswirtschaftliche Zusammenhänge zu erörtern und richtig zu verstehen, ist heute mehr als je die Pflicht eines jeden deutschen Eisenhüttenmannes. (Lebhafter, allseitiger Beifall!)

Vorsitzender: Ich möchte vorschlagen, zunächst den Bericht des Hrn. Dr.-Ing. Schrödter zu hören und dann die Besprechung über beide Berichte gemeinsam vorzunehmen. Ich erteile das Wort Hrn. Dr.-Ing. Schrödter.

b) Die Rohstoff-Gütertarife der Eisenindustrie.

Hr. Dr.-Ing. **E. Schrödter**: M. H.! Nach den Erhebungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller hat im Oktober die deutsche Roheisenerzeugung rund eine Million Tonnen betragen; es entspricht dies 12 Millionen im Jahr. Die dazu erforderlichen Rohstoffe, die auf 55 bis 60 Millionen Tonnen Eisenerze, Brennstoffe und Kalksteine, entsprechend $5^1/_2$ bis 6 Millionen 10 t-Wagen, zu veranschlagen sind, sind an den Hüttenplätzen zu vereinigen; von diesen gelangt das Eisen zum Verbrauch bezw. zur Weiterverarbeitung in Form von Halb- und Fertigfabrikaten wiederum zur Versendung. So hochwichtig für die Hochöfen wie für die weiterverarbeitenden Werke die Tarifierung der letzteren ist, so soll doch diese Frage aus den heutigen Betrachtungen ausgeschieden werden, da hier in erster Linie die Bedeutung der Tarifierung der Rohstoffe für unsere Roheisenerzeugung klargestellt werden soll. Zu diesem Zwecke hatte ich mich an eine Reihe von Hochofenwerken mit der Bitte gewandt, den Prozentsatz festzustellen, welchen in jedem Falle die Transportkosten aller Rohstoffe bis zu den Hüttenplätzen auf die Selbstkosten ihres Roheisens ausmachen; zur Vereinfachung sollten jedoch bei der Berechnung der letzteren die Löhne, Handelsunkosten, die Zinsen, Erneuerungsfonds, Amortisation usw. ausgeschlossen sein. Die mir freundlichst mitgeteilten Prozentsätze sind die folgenden:

Werk I	Thomasroheisen	33,26 %	Werk IVa	Thomaseisen	. . . .	24,6 %
„ II	Hämatit- und Gießereiroheisen	24 „	„ IVb	„	. . . .	23,3 „
„ II	Thomasroheisen	24,5 „	„ V	„	. . . .	32,4 „
„ III	Thomasroheisen	31,8 „	„ VIa }	„	. . . .	25,86 „
„ III	Stahleisen	31,7 „	„ VIb }	„	. . . .	26,83 „
„ IV	alle Sorten im Durchschnitt	33 „				

Wir sehen, daß der bei der Enquete im Jahre 1878 ermittelte Durchschnittssatz von etwa 30 % für die Fracht bei den Roheisenselbstkosten auch heute noch als gültig anzusehen ist, wenn man in dieselben Hochofenlöhne und allgemeine Unkosten einschließt.

Es wäre nun eine weitere, sehr verlockende Aufgabe gewesen, den Gesamtwert der Frachtkosten zu berechnen, die alljährlich auf den Transport der Rohstoffe zu unseren deutschen Hüttenplätzen entfallen, und ihre Verteilung auf die verschiedenen Verkehrswege vorzunehmen, aber eine solche Ermittlung setzt umfassende Erhebungen und die allgemeine Bereitwilligkeit, die Angaben zu liefern, voraus. Im letzten Jahre betrug die heimische Eisenerzförderung rund 22 Millionen Tonnen, während gleichzeitig 6 Millionen Tonnen aus dem Auslande eingeführt wurden; die aus dem Auslande zu uns gelangenden Erze werden zum Teil zuerst auf größeren Strecken bis zu den Seeschiffen transportiert, so die schwedischen Magnetsteine, die wir von Kirunavara über Narwik

bezw. Luleå oder von Grängesberg über Öxelösund erhalten. In Spanien und am Mittelmeer vergrößern sich die Landtransporte immer mehr, weil die an der Küste gelegenen Erzgruben mehr und mehr erschöpft werden. Ein Teil der ausländischen Erze gelangt von unseren Seehäfen durch Wasserfracht bis zu unseren Hüttenplätzen, ein anderer Teil auf dem Eisenbahnwege, während von unseren inländischen Erzen ein nicht geringer Teil, namentlich in Lothringen, aus den Gruben direkt auf die Gicht wandert, und der andere Teil zunächst wiederum auf der Eisenbahn verfrachtet wird. Welcher Anteil auf der Eisenbahn verfrachtet wird, darüber gibt einen Anhalt die Nachweisung unserer deutschen Eisenbahn-Güterstatistik, die für 1903 als Menge der beförderten Eisenerze 12 896 000 t* angibt. Welche Anteile auf die Brennstoffe und Kalksteinbezüge entfallen, läßt sich nicht sagen, da eine solche Nachweisung für unsere Hochofenwerke nicht besteht und die Güterstatistik uns im Stiche läßt, weil sie diese Bewegungen nicht getrennt für die Hochofenwerke rubriziert. In den oben angeführten Fällen VIa und VIb entfielen von den Selbstkosten 23,32 bezw. 23,89 % allein auf die Eisenbahnfrachten; in anderen Fällen sollen sie noch höher sein. Jedenfalls zeigen diese Zahlen auch dem Laien die für die Existenzmöglichkeit eines Hochofenwerkes ceteris paribus ausschlaggebende Bedeutung des Transports der Rohstoffe zum Hüttenplatz. Diese Bedeutung wird noch verschärft durch den Umstand, daß heutzutage die Roheisenmassel als solche mehr und mehr aus dem Verkehr schwindet mit der Zunahme der Verwendung des flüssigen Roheisens und der Ausnutzung der Gichtgase zur Erzeugung und Verarbeitung von Stahl in unmittelbarer Verbindung mit den Hochöfen selbst.

Gehen wir nunmehr zur Untersuchung der einschlägigen Eisenbahnfrachtsätze in Deutschland und anderen Ländern über. Als Grundlage hierzu soll die nachfolgende, mit freundlicher Hilfe des Hrn. Breusing bearbeitete übersichtliche Zusammenstellung der Eisenbahntarife für Eisenerz, Kalkstein und die Brennstoffe in Deutschland, Belgien und Frankreich dienen.

A. Deutschland. Die Eisenbahnfrachten-Tarife, die für die Beförderung der Rohstoffe zum Hüttenbetriebe in Deutschland vorwiegend in Betracht kommen, sind die folgenden:

1. Eisenerz-Tarife. a) Ausnahme-Tarif 7b. Einheitssatz bis 50 km je 2,0 ₰, darüber (Anstoß) je 1,8 ₰ zuzüglich 80 bis 120 ₰ f. d. Tonne Abfertigungsgebühr (d. h. bis 10 km 80 ₰, 11/20 km 90 ₰, 21/30 km 100 ₰, 31/40 km 110 ₰, über 41 km 120 ₰ f. d. Tonne) bis der Satz von 2,2 ₰ f. d. Tonnenkilometer ohne Abfertigungsgebühr erreicht wird.

b) [Minette-Tarif] Ausnahme-Tarif für die Beförderung von Eisenerz, abgeröstetem Schwefelkies, Manganerz usw. im Verkehr nach den Bleihütten- und Hochofenstationen der Eisenbahnen in Elsaß-Lothringen und der Wilhelm-Luxemburg-Bahn, der Direktionsbezirke Kassel, Köln, Elberfeld, Erfurt, Essen usw.: Einheitssatz bis 100 km je 1,8 ₰, 101/190 km (Anstoß) je 1,5 ₰, über 190 km (Anstoß) je 1,0 ₰ zuzüglich 70 ₰ f. d. Tonne Abfertigungsgebühr.

c) Ausnahme-Tarif vom 10. VIII. 1902 für die Beförderung von Eisenerz aus dem Lahn-, Dill- und Sieggebiete und dem Bergamtsbezirk Brilon nach den Hochofenstationen dieser Gebiete und des Ruhrgebietes sowie der Station Georgs-Marienhütte: je 1,25 ₰ f. d. Tonnenkilometer zuzüglich 60 ₰ f. d. Tonne Abfertigungsgebühr. Der Tarif gilt von den Versandstationen der genannten Gebiete nach den Hochofenstationen des Ruhr-, Saar- und Aachener Gebietes, nach Luxemburg und Lothringen.

d) [Sogenannter Notstandstarif für Eisenerz]. Ausnahme-Tarif für die Beförderung von Eisenerz zwischen Stationen des Industriebezirks an der Lahn, Dill, Sieg und im Bezirk Brilon unter sich: je 1,5 ₰ f. d. Tonnenkilometer zuzüglich 60 ₰ f. d. Tonne Abfertigungsgebühr.

e) Tarif für überseeische Eisenerze von Stettin, Swinemünde, Danzig und Neufahrwasser nach dem schlesischen Hüttenbezirk: Einheitssatz 1,34 ₰ f. d. Tonnenkilometer zuzüglich 60 ₰ f. d. Tonne Abfertigungsgebühr. Mindestmenge 45 000 kg.

Neben diesen Eisenerz-Tarifen bestehen noch verschiedene andere, die entweder nur für ein sehr beschränktes Gebiet gelten oder für Deutschlands Eisenhütten weniger wichtig und — was für die späteren Vergleiche zu beachten bleibt — da sie die untere Grenze der Tarife c) und d) nicht erreichen, auch weniger günstig sind als diese.

2. Kalkstein-Tarif (= Spezial-Tarif III): Einheitssatz bis 100 km je 2,6 ₰, über 100 km (durchgerechnet) je 2,2 ₰ zuzüglich 60 bis 120 ₰ f. d. Tonne Abfertigungsgebühren (d. h. bis 50 km 60 ₰, 51/100 km 90 ₰, über 100 km 120 ₰ f. d. Tonne).

* Einschließlich Ausfuhr- und Durchfuhrmengen, die jedoch zu unwesentlich sind, um für die nachfolgenden Betrachtungen besondere Bedeutung beanspruchen zu können. — Die Zahl für 1904 ist nach der neueren Statistik 12 685 836 t.

3. Kohlen- und Koks-Tarife. a) Allgemeiner (= Rohstoff-) Tarif: Einheitssatz bis 350 km je 2,2 ₰, über 350 km (Anstoß) je 1,4 ₰ zuzüglich 70 ₰ f. d. Tonne Abfertigungsgebühr.

b) Ausnahme-Tarif für die Beförderung von Koks zum Hochofenbetrieb sowie Kokskohlen zur Herstellung von Koks zum Hochofenbetrieb vom Ruhr-, Aachener und Saarbezirk nach Lothringen, Luxemburg und dem Saarbezirk: Einheitssatz 80 bis 350 km je 2,2 ₰ f. d. Tonnenkilometer zuzüglich folgender Abfertigungsgebühr f. d. Tonne: 80/200 km 50 ₰, 201/290 km 40 ₰, 291/350 km 20 ₰; Einheitssatz über 350 km (Anstoß) je 1,4 ₰ f. d. Tonnenkilometer, wobei die Abfertigungsgebühr wegfällt.

c) Ausnahme-Tarif vom 10. VIII. 1902 für die Beförderung von Koks zum Hochofenbetrieb sowie Kokskohlen zur Herstellung von Koks zum Hochofenbetrieb vom Ruhr- und Wurmgebiet nach dem Lahn-, Dill- und Sieggebiet in Mengen von weniger als 45, mindestens jedoch 10 t: Einheitssatz bis 50 km je 2,0 ₰, darüber (Anstoß) 1,8 ₰ zuzüglich 80 bis 120 ₰ f. d. Tonne Abfertigungsgebühr (d. h. bis 10 km 80 ₰, 11/20 km 90 ₰, 21/30 km 100 ₰, 31/40 km 110 ₰, über 41 km 120 ₰ für die Tonne), höchstens aber je 2,2 ₰ f. d. Tonnenkilometer und 70 ₰ f. d. Tonne Abfertigungsgebühr.

Von den so ermittelten Sätzen sind zu kürzen: bis 100 km 30 ₰, 101/200 km 40 ₰, 201 km und darüber 50 ₰ f. d. Tonne.

d) Ausnahme-Tarif vom 15. Januar 1905 zur Beförderung von Steinkohlen, Steinkohlenbriketts und Steinkohlenkoks zum Betriebe der Hochöfen, Siemens-Martin-, Puddel- und Schweißöfen, der Walz- und Hammerwerke vom Ruhrgebiet (einschl. Homberg) nach dem Lahn-, Dill- und Sieggebiete (zur Unterstützung des Eisenbergbaues in diesen Gebieten) in Mengen von mindestens 45 t: je 1,4 ₰ für das Tonnenkilometer zuzüglich 60 ₰ für die Tonne Abfertigungsgebühr. Der Tarif ist nur eingeführt für die Zeit vom 15. Januar 1905 bis 14. Januar 1910.

e) Ausnahme-Tarif vom 1. April 1897 für Steinkohlenkoks von Niederschlesien nach den oberschlesischen Hüttenstationen und verschiedenen anderen Stationen: Einheitssatz je 1,8 ₰ f. d. Tonnenkilometer zuzüglich 60 ₰ f. d. Tonne Abfertigungsgebühr.

Hinsichtlich der sonstigen Kohlen- und Koks-Tarife gilt, was oben am Schluß von „1. Eisenerze“ gesagt ist.

B. Belgien. Hier muß vorausgeschickt werden, daß die Tarifhefte der Belgischen Staatsbahn und der ihr unmittelbar angeschlossenen übrigen belgischen Bahnen, die zusammen eine Tarifgemeinschaft bilden und für unsere Untersuchung allein in Frage kommen, Angaben der Einheitssätze f. d. Tonnenkilometer nicht enthalten. Letztere können deshalb im folgenden nicht aufgeführt werden, sondern nur Durchschnittssätze.

1. Eisenerz-Tarif. (Tarif für Eisenerze zur Verhüttung.) Aufgabequantum mindestens 50 000 kg. Durchschnittssätze:

bei 50 km	2,04 ₰		bei 200 km	1,31 ₰	
„ 100 „	1,82 „		„ 350 „	1,092 „	

Einbegriffen sind die Einschreibegebühr von 0,20 Fr. (= 16 ₰) und die Avisgebühr von 0,10 Fr. (= 8 ₰) für jede Sendung, d. h. also für mindestens 50 000 kg.

2. Kalkstein-Tarif. Aufgabequantum mindestens 50 000 kg. Durchschnittssätze:

bei 50 km	2,04 ₰	bei 200 km	1,51 ₰
„ 100 „	2,22 „	„ 350 „	1,21 „

Einbegriffen sind wiederum die Einschreibegebühr von 0,20 Fr. (= 16 ₰) und die Avisgebühr von 0,10 Fr. (= 8 ₰) für jede Sendung, d. h. also für mindestens 50 000 kg.

3. Kohlen- und Koks-Tarife. (Von belgischen Kohlengruben- und Koksofenstationen nach verschiedenen Hüttenstationen.) Aufgabequantum mindestens 50 000 kg. Durchschnittssätze:

	Kohlen	Koks		Kohlen	Koks
bei 50 km	3,24 ₰	2,84 ₰	bei 200 km	1,61 ₰	1,41 ₰
„ 100 „	2,42 „	2,02 „	„ 350 „	1,32 „	1,15 „

Einbegriffen sind auch hier wiederum die Einschreibegebühr von 0,20 Fr. (= 16 ₰) und die Avisgebühr von 0,10 Fr. (= 8 ₰) für jede Sendung, d. h. also für mindestens 50 000 kg.

C. Frankreich. In Frankreich weisen die Tarife eine ganz besonders große Mannigfaltigkeit auf, da neben der Staatsbahn eine ganze Reihe von Privatbahnen an der Verfrachtung der Rohstoffe für den Eisenhüttenbetrieb beteiligt sind und nicht nur für ihre eigenen Schienenwege Tarife festgelegt, sondern solche vielfach auch mit einer oder mehreren der übrigen Ver-

waltungen für gemeinsame Transporte vereinbart haben. Wir müssen uns deshalb darauf beschränken, nur einige dieser Tarife anzuführen.

1. Eisenerz-Tarife. I. Ostbahn. a) Aufgabequantum von mindestens 100 bis zu 250 t. Einheitssatz bis 25 km je 3,22 ₰, 26/50 km (Anstoß) je 2,4 ₰, 51/125 km je 1,6 ₰, 126 km und mehr je 1,2 ₰ f. d. Tonnenkilometer zuzüglich 32 ₰ f. d. Tonne Abfertigungsgebühr. Daneben 0,10 Fr. (= 8 ₰) Einschreibegebühr für jede Sendung.

b) Aufgabequantum mindestens 250 t. Einheitssatz bis 25 km je 3,2 ₰, 26/125 km 1,6 ₰, 126 km und mehr je 0,8 ₰ f. d. Tonnenkilometer zuzüglich 32 ₰ f. d. Tonne Abfertigungsgebühr. Einschreibegebühr wie oben unter 1. Ia).

Wenn die Wagen vom Versender gestellt werden, fällt bei Aufgabe von 120 t und mehr die Abfertigungsgebühr von 32 ₰ f. d. Tonne fort.

II. Nordbahn. a) Einfuhr-Tarif (Häfen Abbeville, Boulogne usw.). Aufgabequantum mindestens 20000 kg. Einheitssätze bis 200 km je 1,6 ₰ [mindestens jedoch 16 ₰], 201 km und mehr (Anstoß) je 1,0 ₰ f. d. Tonnenkilometer zuzüglich 32 ₰ f. d. Tonne Abfertigungsgebühr. Einschreibegebühr wie oben unter 1. Ia).

b) In 40 t-Wagen, die vom Verfrachter oder Empfänger gestellt werden, zur Verfrachtung von Eisenerzen französischen Ursprungs oder von den Häfen der Nordbahn nach Hütten, die an die Nordbahn angeschlossen sind. Höchstquantum 16 Wagen. Einheitssätze bis 200 km je 1,6 ₰ [mindestens jedoch 16 ₰], 201 km und mehr je 1,0 ₰ f. d. Tonnenkilometer, abzüglich 1) 5 % überhaupt; 2) noch weiteres je 1 % für jeden gestellten Wagen, bei dem Maximalquantum von 16 Wagen also 16 % oder (mit anderen Worten, z. B. bei 16 Wagen) maximal 21 %; 3) 5 Cent. Zinsvergütung f. d. Wagen und Kilometer; zuzüglich 32 ₰ f. d. Tonne Abfertigungsgebühr. Einschreibegebühr wie oben unter 1. Ia).

III. Paris-Lyon-Mittelmeer. Für Erze zur direkten Verhüttung. Aufgabequantum mindestens 10000 kg. Einheitssätze: für 1/15 km feste Gebühr 68 ₰, 16/25 km (Anstoß) je 4,0 ₰, 26/50 km je 1,6 ₰, 51/300 km je 1,2 ₰ und 301 km und mehr je 0,8 ₰ f. d. Tonnenkilometer zuzüglich 32 ₰ f. d. Tonne Abfertigungsgebühr. Einschreibegebühr wie oben unter 1. Ia.

2. Kalkstein-Tarife. I. Ostbahn. Aufgabequantum mindestens 5000 kg. Einheitssätze: bis 25 km je 4,8 ₰, 26/100 km (Anstoß) je 2,4 ₰, 101/200 km je 1,8 ₰, 201 km und mehr je 1,6 ₰ f. d. Tonnenkilometer zuzüglich 32 ₰ f. d. Tonne Abfertigungsgebühr. Einschreibegebühr wie oben unter 1. Ia).

II. Nordbahn. Aufgabequantum mindestens 20000 kg. Einheitssätze bis 50 km je 1,6 ₰, 51/100 km je 1,4 ₰, 101/150 km je 1,2 ₰, 151/200 km je 1,0 ₰, 201/250 km je 0,8 ₰, 251 km und mehr je 0,4 ₰ f. d. Tonnenkilometer zuzüglich 32 ₰ f. d. Tonne Abfertigungsgebühr. Einschreibegebühr wie oben unter 1. Ia).

3. Kohlen- und Koks-Tarife. I. Ostbahn. Von Ronchamp nach allen Stationen der Ostbahn. Aufgabequantum mindestens 5000 kg. Einheitssätze: bis 25 km je 5,32 ₰, 26/75 km je 3,04 ₰, 76/150 km je 1,9 ₰, 151/300 km je 1,52 ₰, 301 km und mehr je 1,14 ₰ f. d. Tonnenkilometer zuzüglich 32 ₰ f. d. Tonne Abfertigungsgebühr. Einschreibegebühr wie oben unter 1. Ia).

II. Nordbahn. Nur für Sendungen nach Rouen-Martainville. In 40 t-Wagen, die vom Verfrachter oder Empfänger gestellt werden. Höchstquantum (bei Kohlen) 16 Wagen (bei Koks 20 Wagen). Einheitssätze: bis 75 km je 3,2 ₰, 76/125 km je 2,8 ₰, 126/200 km je 1,6 ₰, 201 km und mehr je 0,4 ₰ f. d Tonnenkilometer abzüglich 1) 5 % überhaupt; 2) noch weiteres je 1 % für jeden gestellten Wagen, bei dem Maximalquantum von 16 Wagen also 16 %, oder (mit anderen Worten, z. B. bei 16 Wagen) maximal 21 %; 3) 5 Cent. Zinsvergütung f. d. Wagen und Kilometer; zuzüglich 32 ₰ f. d. Tonne Abfertigungsgebühr. Einschreibegebühr wie oben unter 1. Ia).

III. Ost- und Nordbahn gemeinsam. Für eine Anzahl bestimmter Verbindungen. Aufgabequantum mindestens 250 t. Einheitssätze sind nicht angegeben. Durchschnittssätze:

bei 200 km 1,9 ₰ bei 350 km 1,7 ₰ f. d. Tonnenkilometer

Abfertigungsgebühren sind eingeschlossen. Einschreibegebühr wie oben unter 1. Ia).

Zusammenstellung. Rechnet man auf Grund aller dieser Tarife, um zu einer festen Vergleichsgrundlage zu gelangen, für die drei Länder und für die drei verschiedenen Rohstoffe die Durchschnittsfrachten, und zwar immer nur für die billigsten Tarife auf die Entfernungen von 50, 100, 200 und 350 km aus, so erhält man folgende Tabelle:

Durchschnittsfracht für das Tonnenkilometer, einschließlich Nebengebühren, in Pfennigen.

km	A. Deutschland	B. Belgien	C. Frankreich
		1. Eisenerze	
km	Tarif unter A 1 c	Tarif unter B 1	Tarif unter C 1 II b
		%	%
50	2,40	2,04 (— 15)	1,81 (— 24,6) für von dem Verfrachter gestellte Wagen.
100	1,90	1,82 (— 4,2)	1,49 (— 21,6)
200	1,55	1,31 (— 15,4)	1,32 (— 14,8)
350	1,428	1,092 (— 23,5)	—
		2. Kalkstein	
km	Tarif unter A 2	Tarif unter B 2	Tarif unter C 2 II
		%	%
50	3,8	2,04 (— 46)	2,24 (— 41)
100	3,4	2,22 (— 34,7)	1,84 (— 47,6)
200	2,8	1,51 (— 46)	1,46 (— 47,9)
350	2,543	1,21 (— 52,4)	—
		3. Kohle und Koks	
km	Tarif unter A 3 d	Tarif unter B 3	Tarif unter C III
		Kohlen % / Koks %	%
50	2,6	3,24 (+ 24,6) / 2,84 (+ 9,2)	— —
100	2,0	2,42 (+ 21) / 2,02 (+ 1)	— —
200	1,7	1,61 (— 5,3) / 1,41 (— 17)	1,9 (+ 11,8)
350	1,57	1,32 (— 15,9) / 1,15 (— 26,7)	1,7 (+ 8)

In Prozenten der deutschen Frachtsätze ausgedrückt ergibt sich somit, daß

Eisenerze in Belgien { bei 50 km bis zu 15 %, „ 100 „ „ „ 4,2 „ und bei 200 km bis zu 15,4 %, „ 350 „ „ „ 23,5 „ } **billiger**

als in Deutschland verfrachtet werden. Daß ferner

Eisenerze in Frankreich { bei 50 km bis zu 24,6 %, „ 100 „ „ „ 21,6 „, „ 200 „ „ „ 14,8 „ } **billiger**

verfrachtet werden **als in Deutschland.**

Für **Kalkstein in Belgien** sind die Frachten { bei 50 km bis zu 46 %, „ 100 „ „ „ 34,7 „ bei 200 km bis zu 46 %, „ 350 „ „ „ 52,4 „ } **billiger als in Deutschland,**

in Frankreich ebenfalls { bei 50 km bis zu 41 %, „ 100 „ „ „ 47,6 „, „ 200 „ „ „ 47,9 „ } **billiger als in Deutschland.**

Kohlen werden in Belgien { zwar bei 50 km bis zu 24,6 %, „ 100 „ „ „ 21 „ } teurer, aber { bei 200 km bis zu 5,3 %, „ 350 „ „ „ 15,9 „ } **billiger**

als in Deutschland gefahren,

Koks { bei 50 km bis zu 9,2 %, „ 100 „ „ „ 1 „ } teurer, aber { bei 200 km bis zu 17 %, „ 350 „ „ „ 26,7 „ } **billiger.**

Die **Kohlen- und Koksfrachten in Frankreich**

sind { bei 200 km bis zu 11,8 %, „ 350 „ „ „ 8 „ } **teurer** als in **Deutschland.**

Auf den **belgischen Eisenbahnen** werden Eisenerze, Kalkstein und Kohlen durchweg zu erheblich billigeren Frachtsätzen als bei uns in Deutschland gefahren; in einem Fall betragen sie nicht einmal die Hälfte unseres Satzes! Ebenso sind in **Frankreich** die Sätze für Eisenerze und Kalksteine in vielen Fällen weit niedrigerer als die unserigen. Bei den französischen **Kohlen- und Koksfrachten** ergibt die Zusammenstellung zwar das umgekehrte Resultat, aber nur, weil als billigster deutscher Tarif der Notstandstarif für das Siegerland eingesetzt ist, nach dem doch nur ein geringer Prozentsatz des gesamten Kohlen- und Koksbedarfs unserer deutschen Hüttenwerke ver-

frachtet wird und der auch nur zeitweilig zugestanden worden ist. Anders wird das Bild, sobald dieser Notstandstarif außer Betracht gelassen wird; dann werden die französischen Kohlen- und Kokstarife für die weiteren Entfernungen wieder billiger als die deutschen.

Wenngleich betont werden soll, daß, namentlich soweit Frankreich in Frage kommt, die angegebenen Zahlen nur Beispiele sind, die nicht ohne weiteres die gesamten Tarife vertreten können, so ist doch auch daran zu erinnern, daß die deutschen Beispiele nach denselben Gesichtspunkten ausgewählt worden sind, und daß außerdem die französischen Bahnen infolge höherer Betriebskosten, die wiederum in erster Linie auf höhere Kohlenpreise zurückzuführen sind, mit gesteigerten Selbstkosten rechnen müssen. Schließlich wird auch dadurch die Frachtenpolitik der französischen Bahnen beeinflußt, daß die Bahnen nach den französischen Gesetzen später unentgeltlich an den Staat fallen, bis dahin also ihr Anlagekapital amortisiert haben müssen. Der Staat tritt dann die Erbschaft unter Bedingungen an, die ihm erlauben, in weitestgehendem Maße die Güterfrachten zu ermäßigen, da weder die Zinsen des Anlagekapitals aufzubringen, noch dieses selbst zu amortisieren ist.

Sogar die russischen Eisenbahnen sind bereits mit billigen Frachten für die Rohstoffe vorgegangen. Die Krivoi-Rog-Eisenerze werden von Kolatschefskoie bis Sosnowice einschließlich der Stations- und Umladegebühren zu einem Satz gefahren, der auf das Tonnenkilometer umgerechnet nur 1,25 ₰ ausmacht; bei größeren Entfernungen sinkt derselbe unter 1 ₰.

Nachdem nunmehr die Frachten der Rohstoffe des Eisenhüttenbetriebes in den drei Ländern Deutschland, Belgien und Frankreich miteinander verglichen worden sind, sollen noch die einheimischen Frachten für Düngemittel zum Vergleiche zwischengeschaltet werden, um zu zeigen, daß die deutsche Landwirtschaft für den Bezug der ihr nötigen Rohstoffe, insbesondere wenn es sich um größere Entfernungen handelt, wesentlich besser gestellt ist, als die deutsche Eisenhüttenindustrie.

Während nämlich die Fracht für Kalkstein zum Hüttenbetriebe	belänft sie sich für Düngekalk, Ausnahme-Tarif 4, der nach einem besonderen bis 1. Mai 1907 gültigen Ausnahme-Tarife noch um 20 % ermäßigt ist, auf	für Kali, Ausnahme-Tarif 8, der nach einem besonderen bis 1. Mai 1907 gültigen Ausnahme-Tarife noch um 20 % ermäßigt ist, auf
bei 50 km 3,8 ₰ f. d. tkm	3,04 ₰ (— 20 %)	2,88 (— 24,2 %)
„ 100 „ 3,4 „ „ „ „	2,32 „ (— 31,8 „)	2,32 (— 31,8 „)
„ 200 „ 2,8 „ „ „ „	1,72 „ (— 38,6 „)	2,04 (— 27,1 „)
„ 350 „ 2,543 „ „ „ „	1,46 „ (— 42,6 „)	1,78 (— 30 „)
beträgt,		

das ergibt, wiederum in Prozenten der Kalksteinfracht ausgerechnet, folgendes Resultat:

Düngekalk wird verfrachtet: bei 50 km 20 % billiger, bei 200 km 38,6 % billiger, „ 100 „ 31,8 „ „, „ 350 „ 42,6 „ „ als Kalkstein zum Hüttenbetriebe

desgleichen Kali bei 50 km 24,2 % billiger, bei 200 km 27,1 % billiger, „ 100 „ 31,8 „ „, „ 350 „ 30 „ „

Dabei sind Düngekalk wie Kali unstreitig höher stehende Stoffe als Kalkstein zum Hüttenbetrieb.

Schließlich sei hier zum Belege dafür, daß auch sonst bei der Tarifierung auf die Landwirtschaft besondere Rücksicht genommen wird, das folgende Beispiel angeführt:

Die geringwertige, von der Zinkindustrie hergestellte Schwefelsäure tarifiert nach Spezialtarif I, die erst mit Hilfe von Schwefelsäure hergestellten Superphosphate als Düngemittel nach Spezialtarif III minus 20 %. Somit beträgt die Durchschnittsfracht f. d. Tonnenkilometer

	für Schwefelsäure	für die Superphosphate		für Schwefelsäure	für die Superphosphate
bei 50 km	5,8 ₰	3,04 ₰ (— 47,5 %)	bei 200 km	5,1 ₰	2,24 ₰ (— 56 %)
„ 100 „	5,4 „	2,72 „ (— 49,6 „)	„ 350 „	4,71 „	2,03 „ (— 56,9 „)

Prozentualiter ausgedrückt heißt das, daß die Superphosphate bei Entfernungen von

50 km 47,5 %, 200 km 56 %, 100 „ 49,6 „, 350 „ 56,9 „ billiger verfrachtet werden als Schwefelsäure

Ich glaube wohl aussprechen zu dürfen, daß die Industrie der Landwirtschaft diese und andere billige Tarife gönnt, daß im Namen der ersteren ich aber hier nachdrücklich den Anspruch vertreten muß, daß das, was dem Eisenbahnfiskus für die Landwirtschaft möglich ist, für die Industrie nicht ausgeschlossen sein soll, oder eine Verletzung des altpreußischen Wahlspruches „Suum cuique" festgestellt werden muß. Die Landwirtschaft hat die Ermäßigung ihrer Tarife stets zu den „kleinen Mitteln" gezählt; würden diese kleinen Mittel auch der Industrie in entsprechendem Maße gewährt, so würde sie diese Maßregeln als die größten Errungenschaften bezeichnen. —

Ein Vergleich unserer deutschen Frachtsätze mit denjenigen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika ist noch schwieriger als in den eben behandelten Ländern, weil in Amerika die Bildung der Frachtsätze in ganz anderer Weise geschieht, als bei uns, und weil man in die

dortigen Verhältnisse infolge der zahlreichen Privatabmachungen nicht die klare Einsicht erhalten kann, die jedermann in unsere preußischen Tarifsätze zu tun vermag. Schon bei früheren Gelegenheiten habe ich auf die billigen Frachten hingewiesen, die auf einigen amerikanischen Bahnen für Kohle und insbesondere auf der Pittsburg-, Bessemer- and Lake Erie-Bahn für Eisensteine im Gebrauch sind. Diese Tarife haben zuerst Anfechtung und dann berechtigtes Erstaunen hervorgerufen wegen ihrer außerordentlichen Niedrigkeit. Dr. A. von der Leyen, der in der Zeitschrift des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen bei mehreren Gelegenheiten die Güter- und Personentarife der nordamerikanischen Eisenbahnen einer eingehenden Besprechung unterzogen hat,* sagt hierüber: „Diese Frachtsätze sind außerordentlich verschieden und sehr niedrig, selbst im Vergleich mit den niedrigsten preußischen Ausfuhrfrachten mit einem Streckensatz von etwa 1,30 ₰ für das Tonnenkilometer." Wenn aber Hr. von der Leyen weiter erklärt: „Die bloße Tatsache, daß die nordamerikanischen Eisenbahnen, sei es aus was immer für Gründen, durchschnittlich und auch für einzelne Gegenstände und Landesteile niedrigere Tarife haben, als wir, genügt nicht zur Begründung des Verlangens, alle oder einen Teil unserer Tarife auf ähnlich niedrige Beträge herabzusetzen," so übersieht der Verfasser hierbei, daß die genannte Pittsburg-, Bessemer- and Lake Erie-Bahn dazu dient, den Hauptteil der Eisenerze zu den Hochöfen der United States Steel Corporation zu schaffen, daß diese Gesellschaft etwa 60 % der gesamten Roheisenerzeugung von Nordamerika herstellt, und die übrigen Eisenbahnen die außenstehenden Werke durch entsprechend billige Tarife sicherlich schon im eigenen Interesse in die Lage setzen, den Wettbewerb mit ihrem großen Rivalen aufzunehmen. Tatsächlich ist ja auch der prozentuale Anteil der United States Steel Corporation an der Gesamterzeugung seit der Begründung der Gesellschaft nicht unerheblich zurückgegangen. Wenn Hr. von der Leyen ein anderes Mittel für die Ermäßigung der Selbstkosten des Roheisens kennt als ähnliche Transporterleichterungen, so werden wir ihm für Mitteilung eines solchen Mittels sehr dankbar sein, sonst muß er das Verlangen nach billigeren Tarifen, die unsere Eisenindustrie befähigen sollen, den Kampf auf dem internationalen Markt erfolgreich zu bestehen, als berechtigt anerkennen. —

Bei einem Vergleich zwischen den Frachttarifen für deutsche Eisenerze einerseits und ausländische Eisenerze anderseits darf ferner nicht übersehen werden, daß unsere deutschen Erze im Durchschnitt arm an metallischem Eisen sind, daher die Fracht sich für die Tonne Eisen verhältnismäßig um so viel höher als im Auslande stellt. In den Vereinigten Staaten hat man früher bekanntermaßen an den Oberen Seen nur Eisenstein verschickt, welcher 62 bis 68 % enthielt; neuerdings ist die Forderung des Eisengehalts auf etwa 58 % zurückgeschraubt und soll man heute auch schon unter diesen Prozentsatz heruntergegangen sein.** Bei uns in Deutschland können wir für die eingeführten Erze aus Schweden einen Eisengehalt von rund 62 %, für solche aus Spanien von 50 % rechnen, während für inländische weit niedrigere Prozentsätze einzusetzen sind. Der Siegerländer Spateisenstein schwankt im rohen Zustande zwischen 33 bis 35 %; Toneisenstein, der sowohl in Westfalen als auch in Oberschlesien gewonnen wird, schwankt von 36 auf 28 %. Leider hat mit dem fortschreitenden Abbau auch der Eisengehalt der Minette nicht unerheblich abgenommen; während die niederrheinisch-westfälischen Hütten im Jahre 1895 noch gewohnt waren, Minette aus Lothringen mit 36 bis 40 % Eisen zu erhalten, hat die heute durchschnittlich erhältliche Minette höchstens noch 34 %, im Durchschnitt nur etwa 32 % Eisen. Dieser erst vor kurzem von einer Anzahl niederrheinischer Werke ermittelte Satz ist aber heute schon nicht mehr zutreffend; es kommen schon große Posten mit kaum 30 % (ermittelt, nachdem das Erz bei 100° C. getrocknet war) zum Versand, während die früheren hochhaltigen Erze mit 36 % und mehr Eisen überhaupt nicht mehr zu haben sind. Über 34 bis 35 % im getrockneten Erz findet man sehr selten, und, da die weitaus größten Erzmengen, z. B. im ganzen Plateau Aumetz, arm sind, so wird man künftig mit einem höheren Durchschnitt als 30 bis 31 % im getrockneten Erz kaum rechnen können. Auch gilt merkwürdigerweise der ermäßigte Erztarif nur für Sendungen ab Lothringer Gruben, so daß die reicheren französischen Erze, die demnächst in größeren Mengen auf den Markt kommen werden, vom Bezuge nach dem Niederrhein und nach Westfalen so gut wie ausgeschlossen sind.

Der Durchschnittsgehalt der in Lothringen und an der Saar zur Verwendung kommenden Minette ist noch niedriger, es kommen dort Erze mit nicht mehr als 28 % Eisengehalt (bei 8 bis 10 % Grubenfeuchtigkeit) zur Verhüttung. Während man ferner in den Vereinigten Staaten die reichhaltigen Erze zum größten Teil mit der Dampfschaufel im Tagebau abgraben kann und man die Kohle im Pittsburger Revier aus einer flachen Mulde mühelos bei kaum 70 m Teufe gewinnt, müssen wir unsere mineralischen Schätze der Natur mit unendlich größerer Mühe abringen. Die

* Vergl. „Zeitschrift des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen" u. a. Nr. 10, 1900, Seite 187 u. f. und Nr. 10, 1904, Seite 141.
** Vergl. „Stahl und Eisen" 1904, Seite 72.

Eisensteingruben im Siegerland kommen in immer größere Teufen, im luxemburg-lothringischen Minetterevier geht man immer mehr zu unterirdischem Abbau über und hat hierbei infolge starken Wasserzuflusses unter schwierigen Verhältnissen zu arbeiten. Unsere Kohlen müssen wir in Westfalen wie an der Saar und in Schlesien unter weit schwierigeren natürlichen wie gesetzlichen Bedingungen gewinnen, als dies in Amerika und hinsichtlich der letzteren auch in Belgien der Fall ist. Diese im Vergleich zum Auslande außerordentlich ungünstigen Verhältnisse fordern weitestgehende Verbilligung der Frachtkosten geradezu heraus, und es ist meine feste Überzeugung, daß, wenn die Eisenbahnfracht, die gerade für unsere einheimischen Erze eine so große Rolle spielt, verbilligt wird, nicht nur der Eisenindustrie ein im Interesse unserer wirtschaftlichen Politik* notwendiger Dienst geleistet wird, sondern gleichzeitig unser Erzbergbau den Mut erhalten wird, die heute noch unverritzten Erzvorkommen in Angriff zu nehmen, die sich in weitverbreitetem Maße in unserer Jura- und Kreide-Formation finden und deren Abbau heute wegen ihrer Armut und der hohen Transportkosten unmöglich ist. —

Neben den Streckensätzen sind es noch die Expeditions- oder Abfertigungs- und Anschluß- bezw. Ortsgebühren, die bei unseren jetzigen Massenbewegungen eine Rolle von steigender Bedeutung spielen. Während in unseren Nachbarländern Frankreich und Belgien bei den neuerlichen Ausnahmeverfrachtungssätzen die Abfertigungsgebühren fast verschwinden, hält man in Deutschland noch unweigerlich an den alten Sätzen fest, die in früheren Zeiten, als der Eisenbahnbesitz noch in vielen Händen zersplittert war und Wagen mit einer 10 t überschreitenden Tragfähigkeit die Ausnahme bildeten, wohl ihre Berechtigung gehabt haben mögen, die sie aber bei den sowohl durch unsere Eisenbahnpolitik wie durch die Fortschritte in der Massenerzeugung veränderten Verhältnissen und besonders bei der Möglichkeit, Wagen mit einer Tragfähigkeit von 15 t und mehr zu verwenden, heute nicht mehr besitzen und die daher vielfach zu Zuständen der merkwürdigsten Art geführt haben. Aus den vielen mir vorliegenden Beispielen will ich einige herausgreifen.

In Dortmund kommt es zum Beispiel vor, daß die Fernfracht billiger wird, als die Ortsfracht; ist z. B. ein Wagen von 30 t Ladegewicht mit 15 t beladen, so beträgt im Ortsverkehr die (Orts-)Fracht für diese Sendung 15 *M*, gerechnet nach dem Ladegewicht. Wird dieselbe Sendung nach auswärts, z. B. nach dem nächstgelegenen Eving, geschickt, so wird die Fracht nur für das wirklich verladene Gewicht von 15 t, d. h. mit 10,50 *M* erhoben. Eine Wagenladung von 10 t kostet an Fracht

	auf einem Wagen von		
	15 bis 19,9 t	20 bis 29,9 t	30 und mehr t
im Ortsverkehr	7,50 *M*	10 *M*	15 *M*
im Fernverkehr, etwa nach Eving . . .	7,— „	7 „	7 „
demnach im Ortsverkehr mehr	0,50 „	3 „	8 „

Eine volle Wagenladung von 30 t kostet dagegen an Fracht: im Ortsverkehr 15 *M*, von Dortmund nach Eving 21 *M*.

Wir sehen, daß die Sendungen, die nach Eving gehen, unter Umständen billiger und zwar ganz erheblich billiger, nämlich in einem Falle um weniger als die Hälfte, verfrachtet werden als die ganze Sendung im Ortsverkehr.**

In einem andern Falle, in dem es sich um Massentransporte von Erzen nach einem Hochofenwerk handelt, beträgt die Fracht für 10 t Eisenerz einschließlich der Anschlußgebühren 1,12 *M* f. d. Tonne Erz. Da der Marktwert des Erzes für die geringhaltigeren Sorten etwa 2 *M* und für das hochhaltigere Erz höchstens 3 *M* f. d. Tonne beträgt, so mußten demnach für die in Betracht kommende kurze Entfernung in einem Falle 50 % und im andern Falle rund 34 % des Erzwertes an Fracht gezahlt werden. Die Entfernung in der Luftlinie beträgt $10^1/_2$ km, die Bahnentfernung etwa 18 km. Das Herbeifahren der Erze auf der Staatsbahn muß sich in den Selbstkosten billig stellen, da die beladenen Wagen ständig im Gefälle fahren. Der heute eingeführte Seilbahntransport kostet noch nicht die Hälfte der Staatsbahnfracht, außerdem fallen auch noch die Ausladekosten weg, da das Ausladen automatisch geschieht. Es ist begreiflich, daß das Werk sich entschloß, eine Schwebebahn zu bauen, nachdem die Staatsbahn erklärt hatte, daß die Durch-

* Vergl. auch den Aufsatz von Dr.-Ing. Fritz W. Lürmann: »Hohe Frachten für inländische Rohmaterialien veranlassen Goldausfuhr«, in „Stahl und Eisen“ 1885, Nr. 11, S. 657.

** Augenscheinlich ist der Eisenbahnverwaltung neuerdings bei der Festsetzung der Orts- (Stations-) Frachten schon klar geworden, daß der Grundsatz, die Abfertigungsgebühr nach Maßgabe des verladenen Gewichts zu bilden, sich nicht mehr festhalten läßt, daß vielmehr der Wagen (ohne Rücksicht auf das verladene Gewicht) dafür die Einheit bilden muß. Die Abfertigungsgebühr soll den Entgelt darstellen für die Kosten bei der Vorbereitung und Beendigung der eigentlichen Beförderung, also in der Hauptsache die Kosten für die Bereitstellung der Wagen zum Be- und Entladen, die Ein- und Ausrangierung in die Züge und aus den Zügen, Vorhaltung der zum Rangieren erforderlichen Geleise, Maschinen, Arbeitskräfte usw.; da hierbei nur die Zahl der zu bewegenden Wagen eine ausschlaggebende Rolle spielt, so fehlt es wohl an der Berechtigung, die Abfertigungsgebühr nach dem Gewichte der Ladung zu bemessen.

brechung der Einheitlichkeit der Tarife nicht möglich sei und ein diesbezüglicher Antrag gar nicht erst gestellt zu werden brauche. Das Werk hat eine Million aufgewendet, um die Seilbahn zu bauen, und der Staatsbahn entgehen dadurch 50000 t monatlichen Erztransportes, und zwar auf einer neuerbauten Strecke, die sicherlich vorzugsweise auf erhebliche Erztransporte gerechnet hatte. In einem dritten Falle, der ganz ähnlich liegt, wie der oben mitgeteilte, stellt sich die Fracht nach den jetzigen Staatsbahnsätzen auf 1,18 ℳ; demgegenüber hat der Unternehmer sich verpflichtet, den Transport der Erze aus der Grube zum Hochofen für 20 ₰ f. d. Tonne zu übernehmen, wobei das Werk allerdings die elektrische Kraft unentgeltlich zu stellen und außerdem die Amortisation zu besorgen hat. Immerhin beträgt die Ersparnis des Werks noch rund 80 ₰ f. d. Tonne, was auf die in Frage kommende Menge im Jahre den ansehnlichen Betrag von 480000 ℳ ausmacht.

In einem weiteren Fall, in dem die Werksverwaltung durch glückliche Umstände in der Lage war, durch Bau einer eigenen Normalspurbahn die Bewegung ihrer Erze und Kohlen selbst in die Hand zu nehmen, berechnen sich diese Transporte nach Deckung aller Unkosten mit 0,65 ₰ f. d. Tonnenkilometer mit einer Expeditionsgebühr, die nur $^1/_5$ derjenigen der Staatseisenbahn beträgt.

Der fünfte typische Fall, den ich hier noch anzuführen hätte, ist durch öffentliche Besprechung bereits bekannt geworden. Er betrifft die Transportverhältnisse zwischen einer Hütte und ihrer Zeche. Von letzterer gehen arbeitstäglich durchschnittlich bis zu 1150 t Kohlen und 250 t Koks bis zum Hüttenwerk, während anderseits die auf der Hütte fallenden Schlacken im Schlammversatzverfahren auf der Zeche benutzt werden sollen, so daß in beiden Richtungen genügend Wagen zu befördern sind, um die Bildung von Sonderzügen und in solchen den Transport zu ermöglichen. Die Gesellschaft hat sich alle erdenkliche Mühe gegeben, für diese eigenartigen Verkehrsverhältnisse die Erlaubnis zur Einstellung geeigneter Wagen und dann natürlich auch besondere ermäßigte Ausnahmetarife zu erhalten, ist aber abschlägig beschieden worden, auch sind ihr im Laufe des September 20 Stück der neuen 20 t-Wagen, die ihr zuerst zur Verfügung gestellt worden waren, wiederum entzogen worden, so daß die Gesellschaft sich nunmehr entschlossen hat, auf dem Hüttenplatze einen Schacht abzuteufen und durch einen Querschlag die Verbindung mit der Zeche herzustellen, um auf diese Weise den Transport, den ihr die Staatsbahn auf natürlichem Wege unmöglich machte, unterirdisch zu bewerkstelligen. Die Anlage kostet mehrere Millionen Mark, wird sich aber bald bezahlt machen.

Die erörterten Verhältnisse zeigen die Zwangsjacke, in der unsere Werke infolge des Staatseisenbahnmonopols stecken und deren Einschnürung sie sich nur in glücklichen Fällen, und dann nur unter Aufwand hoher, vom nationalwirtschaftlichen Standpunkt nicht vertretbarer Kosten zu entziehen vermögen. Werfen wir wiederum unsere Blicke nach dem Lande der freien Bewegungsmöglichkeit, den Vereinigten Staaten von Amerika. Die Eisenerzeugung ist dort neuerdings wiederum in eine erstaunliche Phase der Aufwärtsbewegung eingetreten, die alle früheren Rekorde schlägt. Die Roheisenerzeugung dieses Landes ist im ersten Halbjahr auf über 11 Millionen Tonnen gestiegen und wird, wenn nicht ein besonderer Zwischenfall eintritt, in diesem Jahre 23 Millionen Tonnen gegen 16$^1/_2$ Millionen Tonnen im vorigen Jahr erreichen, womit sie, nebenbei bemerkt, jetzt höher als die Erzeugung von Deutschland und Großbritannien zusammen geworden ist. Seit dem 1. Juni v. J. sind 15 neue Hochöfen mit einem Jahresleistungsvermögen von 1982000 t angeblasen worden, während am 1. November d. J. noch weitere 16 Öfen im Bau begriffen waren. Nach dem gegenwärtigen Tempo beträgt die Jahresleistung nicht weniger als 26 bis 27 Mill. Tonnen. Dabei ist auffallenderweise die Erzförderung von den Oberen Seen und der Transport auf diesen dem Bedarf an den Hochöfen noch vorausgeeilt. Die Erzverschiffungen auf den Oberen Seen werden in dieser Saison die riesenhafte Summe von mehr als 34 Millionen Tonnen gegenüber 27 Millionen Tonnen im Jahre 1904 überschreiten; offenbar will man große Lager sich beschaffen, um gegen Zwischenfälle durch Arbeiterbewegungen gesichert zu sein; auch kommt vielleicht in Betracht, daß man in diesem Jahr der Hochflut manche sonst schwer verkäufliche Erzposten abzustoßen Gelegenheit nehmen will. Um diesen mit elementarer Gewalt angeschwellten Verkehr bewältigen zu können, hat man zu großartigen Mitteln gegriffen. Die Tragfähigkeit der einzelnen Schiffe ist im Wettbewerbe zwischen der United States Steel Corporation, George A. Tomlinson und A. B. Wolvin immer weiter gesteigert worden. Noch im Jahre 1901 war die größte Tonnenzahl, die mit einer Schiffsladung bewältigt wurde, 7398 t; im Jahre 1904 kam das Schiff Wolvin mit 10000 t an die Spitze. Das Schiff war 560 Fuß lang, man hielt seine Abmessungen für die größten, die je auf den Seen möglich sein würden, aber im heurigen Jahre ist die Steel Corporation mit vier neuen Schiffen von 569 Fuß größter Länge, 549 Fuß Kiellänge, bei 56 Fuß Breite und 31 Fuß Seitenhöhe des Schiffskörpers, und nicht weniger als 12000 t Tragfähigkeit aufgetreten; sie allein vermögen in einer Saison das ganze Erzquantum zu bewältigen, das vor 25 Jahren im ganzen Jahr dort gefördert wurde. In einzelnen Monaten haben in dieser Sommer-

saison mehr als 5 Millionen Tonnen die Schleusen von Sault St. Marie passiert, an einzelnen Tagen 250000 bis 300000 t. Um die Be- und Entladung der Schiffe in möglichst kurzer Zeit zu vollziehen, sind ganz außerordentliche Vorkehrungen getroffen. Das Hineinstürzen der Erze geschieht durch die Anpassung der Luken an die Fülltrichter mit solcher Schnelligkeit, daß bis 1000 t in einer einzelnen Minute eingestürzt werden, so daß selbst die neuen größten Dampfer innerhalb zwei Stunden, nachdem sie dort angelegt haben, fertig geladen die Abreise wiederum antreten. Der Dampfer Augustus B. Wolvin empfing in 89 Minuten eine Ladung von 10250 tons. Vermöge der eigenen Bauart, durch welche das obere Deck fast ganz freiliegt, und dank der großen, 70 t auf einmal fassenden Schaufeln, die in die Schiffe mechanisch eingesenkt werden, kann die Entladung an den sogenannten unteren Häfen sich mit einer solchen Geschwindigkeit vollziehen, daß 1500 t Erz in einer Stunde gelöscht werden und ein 12000 t-Dampfer, der am Morgen dort ankommt, nachmittags seine Rückreise wiederum antreten kann. Aus dem Dampfer „George W. Perkins“ wurden unter Benutzung von „Hulett automatic unloaders“ und „Brown fast plant“ 10514 t in vier Stunden und vierzehn Minuten gelöscht.* Ich habe geglaubt, bei den Fortschritten, die in dem Transport auf den Seen eingetreten sind, behufs deren Veranschaulichung etwas länger verweilen zu sollen, obwohl derselbe nur ein Glied in der Kette der Bewegungen ist, die sich von den Erzlagerstätten bis zu den Hochöfen hinzieht. Gleichzeitig haben sich natürlich die Verbesserungen in der Erzgewinnung sowie in dem Transport der Erze von den Gruben bis zu den oberen Häfen und von den unteren Häfen bis zu den Hüttenplätzen vollzogen. So bereitet die Duluth, Missabe & Northern Railroad, die in diesem Jahre etwa 8½ Millionen Tonnen Eisenerz versenden, sich vor, um diese Ziffer im nächsten Jahre auf 10 Millionen zu erhöhen. Sie baut zu dem Zweck ein weiteres Dock, das 2336 Fuß lang ist und in 384 Taschen 90000 t Erz zu fassen vermag und vergrößert ihren Bestand an 50 t-Stahlwagen auf 3200.** Das Ergebnis dieser unsere Bewunderung in hohem Maße herausfordernden Arbeiten muß als eine der aufgewandten Mühe entsprechende Leistung bezeichnet werden. Im Jahre 1876 gab Sir Lowthian Bell die Kosten zur Vereinigung der zum Hochofenbetrieb nötigen Rohstoffe für Pittsburg auf 35 ℳ, für Chicago auf 46½ ℳ an, heute dagegen gilt, wie ein verehrter amerikanischer Freund mir mitteilt, als Regel für die Hochöfen des Pittsburger Distrikts, daß die Vereinigung der Rohstoffe auf dem Hüttenplatz nicht mehr als 2½ $, d. h. 10,50 ℳ ausschließlich des Transports von den Gruben bis zu den Oberen Seehäfen ausmachen darf. Welch gigantischen Umfang der Verkehr angenommen hat, ergibt eine Zusammenstellung,*** nach der der Umschlag zu Wasser und zu Land im Jahre 1902 in Pittsburg 86636680 t betragen hat, obwohl die Verschiffung auf den Monongahela- und Allegheny-Flüssen nur in den wenigen Wochen möglich ist, in denen diese Flüsse Hochwasser haben. Möglich gewesen aber ist dieser Umschlag nur durch die mit äußerstem Raffinement bewirkten Verbesserungen im Verkehr, die sogar zur Folge hatten, daß der niedrigste Satz von 0,79 mills, d. h. 0,20 ₰ f. d. Tonnenkilometer, der je auf den Seen erreicht worden sein soll, durch die Wasserfracht von Pittsburg nach New Orleans, die nur 0,675 mills, d. h. 0,17 ₰ f. d. Tonnenkilometer betrug, noch unterschritten wurde. Hierbei will man im übrigen sich aber auch noch nicht beruhigen, da bei den neuen Kanalprojekten des Ohio die Rede von Frachtsätzen von 0,39 mills. d. h. 1/10 ₰ f. d. Tonnenkilometer ist.

Bei ihrer großen und allgemeinen Bedeutung hat die Frachtenfrage im Verein schon häufig zur Erörterung gestanden, und zwar ist dies sowohl geschehen, um den Ausbau der Wasserstraßen zu befördern, als auch eine allgemeine Ermäßigung oder, besser gesagt, Richtigstellung der Tarife für die Eisenerzeugung herbeizuführen. Auf die Freudigkeit, die in unseren Kreisen früher hinsichtlich der Wasserstraßenpolitik herrschte, ist durch die Stellungnahme, die die Staatsregierung hinsichtlich der Einführung des Schleppmonopols und der Beseitigung der Abgabefreiheit auf natürlichen Wasserstraßen angenommen hat, ein starker Meltau gefallen, während man für ein freies Wasserstraßennetz noch ebenso nachdrücklich wie früher überall eintritt. Hinsichtlich des Transportwesens ist insbesondere durch die hochverdienstvollen umfassenden Vorträge unseres Vorstandsmitgliedes, des Hrn. Abgeordneten Macco, § höchst dankenswerte Klärung bereits geschaffen. Letzterer hat sich bei seinen Ausführungen schon auf den sehr entgegenkommenden Standpunkt gestellt, daß Ermäßigungen der Frachten in größerem Maßstabe für den Preußischen Staat unmöglich seien, wenn es diesem nicht gelinge, die damit entstehenden Einnahmeausfälle durch Ermäßigung seiner eigenen Selbstkosten im Transport, in diesem Falle also durch Vermehrung des Nettogewichts und Verringerung der Zugbeförderungskosten, auszugleichen. Es bleibt

* „Scientific American“ vom 25. November 1905, S. 416.
** „Iron Age“ vom 23. November 1905, S. 1364.
*** Vergl. „Iron Trade Review“ vom 21. September 1905, S. 11 und „Iron Age“ an verschiedenen Stellen.
§ Vergl. „Stahl und Eisen“ 1903, S. 601, und 1904, S. 69 und 144.

sehr zu bedauern, daß die Eisenbahnverwaltung hier der Industrie nicht entgegenkommen will, während es der letzteren nicht zu verargen ist, daß ihr Vertrauen auf die preußische Eisenbahn- und Finanzverwaltung in bezug auf Erleichterung der Transportkosten gering ist. Bei den anerkannt günstigen Ergebnissen, die mit Wagen großer Tragfähigkeit infolge ihres geringeren Taragewichts und mit Talbotschen Selbstentladern, ferner auch mit der billigeren Tarifierung in geschlossenen Zügen im Ausland gemacht worden sind, kann hier die Rückständigkeit in unserem Transportwesen nicht genug betont werden, eine Rückständigkeit, die auch wieder im Oktober bei dem in ungemeiner Schärfe aufgetretenen Wagenmangel zum Ausdruck gekommen ist.

Die Staatsbahnverwaltung mag berechtigte Gründe haben, 40 t-Wagen in geschlossenen Zügen nicht zu fahren. Dann sollte sie aber wenigstens der Großindustrie Gelegenheit geben, auf eigene Kosten solche Wagen zu beschaffen, wie es in Frankreich geschieht und in Belgien in Aussicht genommen ist. Auf diese Weise würde sie der Großindustrie förderlich sein und Gelegenheit haben, auf das Risiko anderer neue Erfahrungen auf dem Gebiete der Massentransporte zu sammeln. Aus der Beschaffung von Wagen höherer Tragfähigkeit würde sich auf dem schon angedeuteten Wege die Ermäßigung der Abfertigungsgebühren und damit die Verringerung der Gesamtfracht bei einer vernünftigen Tarifpolitik von selbst ergeben.

Daß die Eisenbahnverwaltung übrigens schon selbst zu der Erkenntnis gekommen ist, aus der Verminderung der Selbstkosten durch gleichzeitige Aufgabe größerer Mengen von Massengütern sei notwendigerweise eine Tarifherabsetzung herzuleiten, ergibt sich bereits daraus, daß gewisse Ausnahme-Tarife an die Erfüllung der angeführten Bedingung geknüpft sind. Es handelt sich also für die Verwaltung darum, auf diesem Wege fortzuschreiten.

Zur Frage der Güterwagen mit höherer Tragfähigkeit erhielt ich von einem deutschen Hütteningenieur, der sich längere Zeit in Amerika aufgehalten hat, heute früh noch ein Schreiben, aus dem ich folgendes wiedergebe:

„Während meines etwa sechsjährigen Aufenthalts im Pittsburger Industriebezirk habe ich die feste Überzeugung gewinnen können, daß der Vorteil der niedrigen amerikanischen Tarife für Massengüter nicht zum wenigsten durch wesentlich größere Tragfähigkeit und durch die Selbstentleerung der Wagen ermöglicht wird. Kommt man dann nach so langer Zeit wieder nach Deutschland zurück, und sieht man dann unsere kleinen Güterzüge mit etwa 33 % Leerraum zwischen den Wägelchen aller möglichen Formen, und sieht die schwachen Maschinen, ja dann könnte diese wirtschaftliche Rückständigkeit einem die Zornesröte ins Gesicht treiben. Wenn wir in unserer Hütteninbdustrie auch derart konservativ und vorsichtig weitertastend wären wie die Staatsbahn, so wäre Amerika uns längst über den Kopf gewachsen und es hieße: »Deutschland Welt hinterher«." — Der Briefschreiber wünscht dann, daß die Staatsbahn die Einführung der größeren Güterwagen bei der widerstrebenden Industrie erzwingen solle.

Hr. Geheimrat Dr.-Ing. J e n c k e hat vor dieser Versammlung im Jahre 1896* in einer großzügig angelegten Rede die gewichtigen Erfahrungen, die er in seiner doppelten Tätigkeit bei der Eisenbahnverwaltung und in der Industrie gesammelt hat, hier seine Ansicht dahin gekennzeichnet, daß für die Staatseisenbahn bei Behandlung der Tarife der maßgebende Gesichtspunkt d e r sein müsse, daß sie überhaupt bis an die Grenze des Möglichen gehen sollte, d. h. so weit, daß sich ihre Einnahmen mit dem Betrage der Ausgaben einschließlich Verzinsung und Amortisation eben nur decken. Der Redner, der wie kein anderer berufen ist, vermöge seiner aus der doppelten Lebensstellung geschöpften Erfahrungen sein Urteil abzugeben, hat damals weiter darauf hingewiesen, daß das bei der Verstaatlichungsaktion in Deutschland gegebene Versprechen leider nicht gehalten worden sei, und gleichzeitig als Ausweg aus der verfahrenen Sachlage den Vorschlag gemacht, Einheitssätze für die Zukunft aufzustellen. Man müsse, da man einem sofortigen Übergang zu dem von ihm auf 1,2 ₰ für das Tonnenkilometer normierten Satze aus begreiflichen Gründen das Wort nicht reden könne, a l l m ä h l i c h dahin zu gelangen suchen, dann aber auch das vorgesteckte Ziel unverrückt im Auge behalten, unbekümmert um gute oder schlechte Konjunktur und nur unter Vermeidung gewaltsamer, allzu plötzlich wirkender Verschiebungen. Dann werde auch die Staatskasse keine Einbuße erleiden; denn jeder stufenweisen Ermäßigung der Frachtsätze werde, wie dies ja nur der Fall sein könne, eine entsprechende Erhöhung der Transporte folgen.

Sie sehen, m. H., nicht nur Tatsachen sind hier festgestellt und Beschwerden daran geknüpft, sondern es sind auch positive Vorschläge gleichzeitig vorgebracht worden, die gangbare Wege andeuten, und ich halte dafür, daß es das von Hrn. Geheimrat Jencke gesteckte Ziel ist, das wir, um mit dem hochgeschätzten Redner zu sprechen, unverrückbar im Auge behalten müssen. Wohl bin ich mir bewußt, durch meine heutigen Darlegungen kaum etwas Neues zu den hier

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1896, Nr. 6 S. 257 bis 261.

früher vorgebrachten Tatsachen und Vorschlägen beigetragen zu haben. Wenn der Vorstand das uns beschäftigende Thema hier nochmals zur Tagesordnung gestellt hat, so ist das lediglich geschehen, um gegenüber all den Wünschen und Wünschlein, die zur Personentarif-Reform von allen Seiten herabgeregnet sind, die Stellung der Industrie nochmals zu kennzeichnen und insbesondere Einspruch dagegen zu erheben, daß Verbilligungen der Personentarife auf Kosten des Güterverkehrs vorgenommen werden, durch die die Industrie in erster Linie bei der Lage der Dinge getroffen würde. Wenn in einer Denkschrift, die über die Entwicklung der Gütertarife auf den preußisch-hessischen Staatseisenbahnen im Deutschen Reichsanzeiger vom 30. Nov. 1904 veröffentlicht worden ist, die Verbilligungen aufgestellt sind, die den Tarifen unserer Eisenindustrie zugute gekommen sind, so glaube ich durch die Gegenüberstellung von Tatsachen und die Vergleiche mit dem Auslande wie mit den Tarifen der Landwirtschaft erhärtet zu haben, daß für die Eisenindustrie bei weitem nicht das geschehen ist, dessen sie im Kampfe mit dem Auslande bedarf.

Es braucht nicht hervorgehoben zu werden, daß hiermit kein Vorwurf gegen die jetzt an den Spitzen der Eisenbahn- und Finanzverwaltungen stehenden Herren erhoben werden soll; sie haben bei Übernahme ihrer Ämter eine Erbschaft angetreten, die das Ergebnis eines jahrelang durchgeführten falschen Systems ist und die nunmehr zu den heutigen, täglich in stärkerem Maße bemerkbaren Folgen geführt hat. Bei dem hohen Verständnis, das die HH. von Budde und von Rheinbaben für die Industrie gezeigt haben, dürfen wir vertrauen, daß sie der in bezug auf die Selbstkosten richtigen, im Hinblick auf die Tarifierung der Landwirtschaft gerechten Regelung der Gütertarife in dem Jenckeschen Sinne nicht aus dem Wege gehen werden.

Wenn der von meinem verehrten Kollegen und Vorredner, Hrn. Dr. W. Beumer, gestellten Forderung, die Selbstkosten für Güter- und Personenverkehr getrennt zu halten, der ich mich trotz der bekannten Schwierigkeiten anschließe,* nachgegeben wird, so wird das Ergebnis eine glänzende Bestätigung der Behauptung sein, daß die großen Überschüsse unserer Staatseisenbahnen dem Güterverkehr der Industrie, in erster Linie der Eisenindustrie und des mit ihr verbundenen Bergbaues zu verdanken sind. Die Instanzen, die sich mit der Bemessung der Tarife beschäftigen sollten, dürfen nicht vergessen, daß unsere Eisenindustrie zu einem großen Teil ihres Absatzes auf das Ausland angewiesen ist. Ihre Ausfuhr ist von 1½ Millionen Tonnen im Jahre 1900 auf 3½ Millionen Tonnen im Jahre 1903 gestiegen, und damals ist diese Steigerung der Ausfuhr, nachdem hier im Inlande ein starker Rückschlag eingetreten war, und die Weiterbeschäftigung von Tausenden unserer Arbeiter nur durch den glücklichen Zufall möglich gewesen, daß gleichzeitig in den Vereinigten Staaten eine starke Hochbewegung herrschte. Während in solchen Zeiten die Werke mit äußerster Anspannung aller Kräfte ihre Selbstkosten überall ermäßigen, stehen sie dem wichtigen Faktor derselben, den Eisenbahnfrachtkosten, hilflos gegenüber, und die Staatseisenbahn, d. h. ein Institut, das bei seiner Errichtung die Förderung des Verkehrs als seine erste Aufgabe hingestellt hat, legt sich in den Verkehr der Massentransporte der Eisenindustrie wie ein Schlagbaum, dem die Industrie bei kürzeren Strecken auf dem Wege der Selbsthilfe unter Aufwand großer Kosten wohl noch in einzelnen glücklichen Fällen aus dem Wege gehen kann und den sie in anderen Fällen auch noch einmal oben über die Staatsbahn hinweg durch die Luft und das andere Mal durch Bau eines unterirdischen Tunnels unter der Staatsbahn zu überwinden vermag, der aber im übrigen sich als ein unüberwindbares Hindernis gegen das Vorwärtskommen erweist, das die Hüttenleute selbst in rastloser Arbeit durch die ständigen Fortschritte in der Technik erstreben.

In Zeiten des allgemeinen Niederganges wird das Ausland und in diesem Falle Amerika einfach den Preis diktieren, und wenn wir dann in dem wichtigen Punkte der Selbstkosten unserer Eisenerzeugnisse, den Frachtkosten, nicht auch unsererseits das Äußerste getan haben, so werden wir unbarmherzig aus dem Felde geschlagen. Für diesen Fall müssen wir aber auch unser Pulver trocken halten und unser Schwert schärfen: der Industrie kann keine bessere Waffe für einen solchen scharfen Wettbewerbskampf gegeben werden, als die Ermäßigung der Frachten bis an die Grenze der Selbstkosten. (Allseitiger lebhafter Beifall.)

* Es sei hier noch darauf hingewiesen, daß Hr. Direktor E. Schemann-Osnabrück bereits im Jahre 1885 einen weit durchgeführten Versuch einer Trennung der Ausgaben für Personen- und Güterverkehr gemacht hat. Hr. Schemann hat damals seine Untersuchungen auf zwei Eisenbahnbezirke ausgedehnt, nämlich Köln rechtsrh. und Bromberg, und diese gewählt, weil der eine den stärksten Güterverkehr bei schwacher Personenbeförderung aufwies, während bei dem andern das Umgekehrte der Fall war. Der Verfasser kam, obwohl damals der Durchschnittsertrag der sämtlichen preußischen Staatsbahnen nur 4,86 % (gegen 7,12 % im Jahre 1903) betrug, zu dem Ergebnis, daß der Güterverkehr, mit anderen Worten die Industrie des Bezirks Köln rechtsrh. 8 bis 10 Millionen Mark an die Staatskasse zugunsten verkehrsärmerer Gegenden abführte, und daß die rheinisch-westfälische Industrie nicht aus dem Auge lassen dürfe, daß sie zugunsten der verkehrsärmeren Gegenden und zugunsten des Personenverkehrs überbürdet sei.

Vorsitzender: M. H.! Wir kommen zur Diskussion der beiden eben gehörten Vorträge. Ich bitte die Herren, die sich an der Diskussion beteiligen wollen, ihre Namen zu nennen und, nachdem ihnen das Wort erteilt ist, hierher zu treten und von hier aus zu sprechen. Das Wort hat Hr. Abgeordneter Macco.

Hr. Abgeordneter **Macco**-Siegen: M. H.! Gestatten Sie mir, zu den ausgezeichneten Vorträgen, die wir gehört haben, einige zusätzliche Bemerkungen zu machen. Hr. Dr. Beumer hat zunächst uns über das Verhältnis der Personen- zu den Gütertarifen Mitteilungen gemacht und dabei ausführlich betont, daß die Trennung der Selbstkostenberechnung des Personenverkehrs und des Güterverkehrs die einzige Grundlage zu einer Beurteilung des weiteren Fortschritts und einer Ermäßigung der Gütertarife sein würde. Ich stehe auch auf dem Standpunkte und betrachte die Feststellung der Selbstkosten der Betriebe in einem wirtschaftlichen Unternehmen als die einzige gesunde Grundlage für eine solche Tätigkeit und dies um so mehr, wenn in einem derartigen Unternehmen ganz verschiedenartige Betriebe vorhanden sind, die gegenseitig aufeinander einwirken und über die Klarheit geschaffen werden muß, um in diesem oder jenem Falle Einschränkungen oder Fortschritte zu bewerkstelligen. Es haben kürzlich in der „Kölnischen Zeitung" — ich muß an das anknüpfen, was Hr. Dr. Beumer gesagt hat — Erörterungen stattgefunden über die Möglichkeit der Aufstellung von Selbstkosten in dem Personen- und Güterverkehr. Dazu will ich zunächst vorausschicken, daß eine solche Trennung der Selbstkosten nichts Neues ist, sie ist nur in unserer Preußischen Eisenbahnverwaltung nicht durchgeführt. Der Württembergische Staat hat vor zwei Jahren eine ganz ausgiebige Aufstellung über die Selbstkosten des Personen- und Güterverkehrs gemacht und hat selbst in dem Personenverkehr wieder eine Trennung eintreten lassen zwischen dem Schnellzugverkehr, dem Personenverkehr und dem Verkehr mit gemischten Zügen. Das Königreich Sachsen hat aus solchen Aufstellungen Folgerungen gezogen zu weiteren wirtschaftlichen Maßnahmen auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens. Ich verweise hier auf die Arbeiten von Professor von Borries, welcher als erfahrener Eisenbahnfachmann auf diesem Gebiete Arbeiten geliefert hat, die uns wohl überzeugen, daß, wenn man solche Berechnungen auch nicht unanfechtbar in allen Teilen aufstellt, sie doch so aufgestellt werden können, daß sie einen Anhalt geben, daß sie relativ von großer Wichtigkeit für die weiteren Maßnahmen der Eisenbahnverwaltung sein können und müssen. Hr. Dr. Beumer hat, wie auch früher schon, heute in gleicher Weise verfahren und Berechnungen aufgestellt.

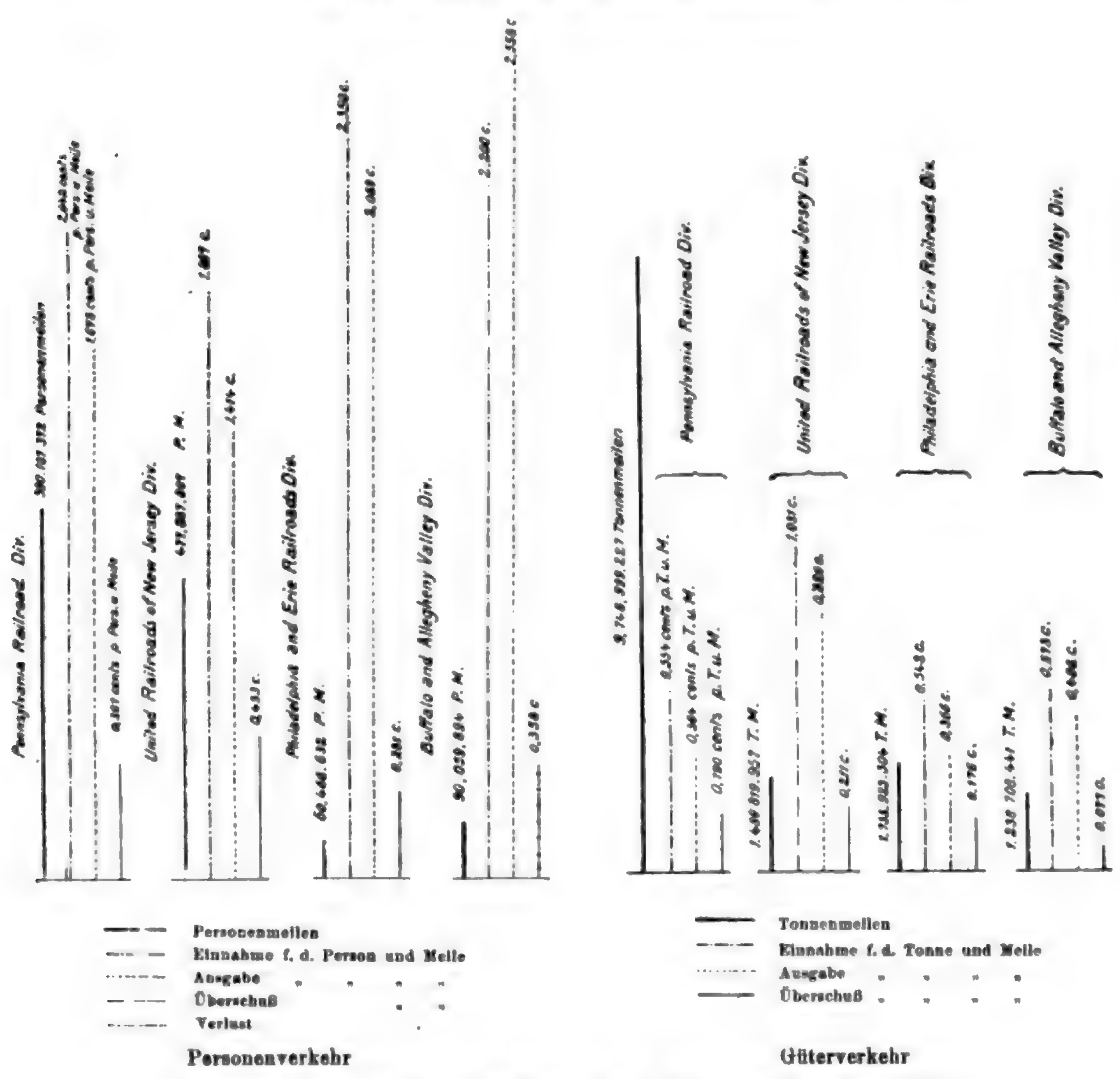
In der „Kölnischen Zeitung" haben, wie schon erwähnt, Erörterungen stattgefunden, welche von einem Fachmann gemacht worden, von dem ich voraussetze, daß er beim Eisenbahnwesen eine maßgebende Stellung einnimmt, und die es wünschenswert machen, daß sie etwas beleuchtet und auf ihre Richtigkeit untersucht werden.

Es ist dort in erster Linie gesagt worden — Hr. Dr. Beumer hatte Bezug auf die Aufstellung der Pennsylvaniabahn bezüglich der Selbstkosten dieser Bahn genommen — „es enthielten die jährlichen Berichte der Pennsylvaniabahn Zahlen, die nicht zuverlässig seien, weil einmal die Zahlen aus den verschiedenen Abteilungen der Bahn zu große Unterschiede ergeben und weil in anderen Teilen die Schwankungen in den einzelnen Jahren derartige sind, daß sie beweisen, daß man nicht mit ihnen rechnen könne". Diese Bemerkungen haben mich veranlaßt, um mir ein Bild von der Richtigkeit derselben zu machen, die Ergebnisse der Pennsylvaniabahn graphisch darzustellen. Ich möchte Ihnen diese vier Tabellen hier vorführen (vergl. folg. S.). In der dritten und vierten Tabelle stehen die Betriebsresultate der vier Abteilungen zusammengestellt, von denen eben gesagt war, daß ihre große Verschiedenheit ihre Zuverlässigkeit beeinträchtige. Mit der ersten schwarzen Linie im Personen- und Güterverkehr ist die Größe der gefahrenen Personenmeilen und Tonnenmeilen angegeben. Wenn Sie dieselbe auf den vier Linien vergleichen, so sehen Sie gewaltige Unterschiede in den Leistungen. Die zweite Linie, die strichpunktierte Linie, stellt die Durchschnittseinnahmen der Personen- und Gütermeilen vor, die punktierte Linie zeigt die Selbstkosten, und die vierte Linie ergibt den Unterschied zwischen Einnahmen und Ausgaben. Sie ist der Klarheit halber noch einmal besonders aufgetragen. Man sieht aus einem Vergleich der Resultate der Rechnung der vier Betriebsabteilungen nun sofort, daß sich auf drei Linien im Personenverkehr mehr oder weniger große Überschüsse ergeben, dagegen ergibt die vierte Linie schon einen Betriebsverlust, der sich darstellt in dem Unterschied zwischen den beiden Linien. Der Personenverkehr auf dieser Linie zeigt einen nicht unwesentlichen Schaden. Der Güterverkehr zeigt auf allen vier Linien einen Überschuß gegenüber dem Personenverkehr. Sie ersehen aber auch, daß die Gründe der Unterschiede, die in den Selbstkosten sich darstellen, vollständig klar und dadurch schon begründet sind, daß im Verkehr ein so gewaltiger Unterschied vorhanden ist. Es ist doch ganz klar, daß in jedem Falle in einer Linie, in der ich einen lebhaften Verkehr habe, ganz andere Selbstkosten herauskommen müssen, als bei einem kleinen Betriebe, der vorwiegend im Personenverkehr zum Ausdruck kommt. Ich meine, daß, wenn man diese zwei Karten sieht, man schon sagen

kann, daß die Bemerkung, die gemacht worden ist, daß die Unterschiede in Selbstkosten die Unzuverlässigkeit der Zahlen bezeichnen, nicht richtig ist.

M. H.! In den ersten zwei Tabellen habe ich versucht ein Bild zu geben von der Entwicklung des Verkehrs und der Selbstkosten auf der Pennsylvaniabahn innerhalb der letzten 40 Jahre, weil eingewendet wurde: Eine Berechnung der Selbstkosten der Pennsylvaniabahn ist unzuverlässig, da sie ungeheure Unterschiede in den einzelnen Jahren zeigen. Im Verkehr stellt die Linie von links nach rechts das Anwachsen des Personenverkehrs an Personenmeilen, im Güterverkehr das Anwachsen

The Pennsylvania Railroad Company.



Graphische Darstellung über den Personen- und Güterverkehr im Jahre 1904.

des Güterverkehrs in Tonnenmeilen dar. Die strichpunktierte Linie stellt entsprechend der andern Tabelle wieder die Einnahmen, die punktierte Linie die Ausgaben dar, und daraus ergeben sich von selbst zwischen Ausgaben und Einnahmen die Überschüsse. M. H.! Die Einnahmen im Personenverkehr sind, wie Sie sehen, von 1864 ab allmählich gefallen, bis sie im Jahre 1898 die niedrigste Stufe erreichen, und haben sich seit der Zeit langsam wieder etwas gesteigert. Während 1864 die Durchschnittseinnahmen im Personenverkehr für Personenmeilen noch 2,6 Cts. betrugen, haben sie im Jahre 1894 1,6 Cts. betragen. Sie sind also gefallen, aber immerhin bei weitem nicht so wesentlich gefallen wie im Güterverkehr. Nun ist es charakteristisch und ich will Ihnen an einem Beispiele die Wichtigkeit solcher Aufstellungen erläutern. Hier sehen Sie im Jahre 1876 ein starkes Anwachsen des Personenverkehrs, verursacht durch die Ausstellung in Philadelphia und die dadurch hervorgerufene Entwicklung des Eisenbahnverkehrs mit großen Massen zu billigen

Sätzen. Die Folge war ein starkes Heruntergehen des Einnahmen-Durchschnittssatzes. Aber die Tabelle zeigt auch ein bedeutendes Sinken der Ausgaben und damit trotz der sinkenden Einnahmen einen derart gesteigerten Überschuß, wie er in keinem der anderen Jahre erreicht worden ist. Eine derartige Karte gibt im ganzen ein Bild, das wohl zu eingehendster Untersuchung anregt. Ich habe mich selbst stundenlang damit beschäftigt und möchte meinen, daß ein Eisenbahnfachmann aus der Prüfung solcher Aufstellungen Veranlassung zur Prüfung von Fragen höchster finanzieller und wirtschaftlicher Bedeutung findet. In dem Güterverkehr sehen Sie ein überaus starkes Anwachsen von 436 auf 14 846 Millionen Tonnenkilometer, ein fast gleichmäßiges Fallen der Durch-



Personenmeilen
Einnahme f. d. Person und Meile
Ausgabe " " " "

Personenverkehr

Tonnenmeilen
Einnahme f. d. Tonne und Meile
Ausgabe " " " "

Güterverkehr

Graphische Darstellung der gefahrenen Personen- und Tonnenmeilen
und der Einnahme und Ausgabe für die Personen- oder Tonnenmeile in den Jahren 1864 bis 1904 einschl.

schnittseinnahmen. Die Differenzen, die vorhanden sind, können nicht als derartige Unregelmäßigkeiten angesehen werden, um die Richtigkeit der ganzen Aufstellung in Zweifel zu ziehen.

Im Güterverkehr hat man im Jahre 1898 den niedrigsten Satz gehabt, von da ab ist die Einnahme wieder etwas gestiegen. Auf dies Ergebnis hat die Preußische Eisenbahnverwaltung Wert gelegt und gemeint, daß auch die niedrigsten Durchschnittssätze der amerikanischen Eisenbahn vorüber wären und daß man auch dort wieder zu höheren Frachten käme. Ich zweifle daran, ob jemals die Steigerung derartig sein wird, daß sie auf den amerikanischen Verkehr von Einfluß ist. Wie im ganzen die Frachten gefallen sind, ist am ersten klar, wenn ich daran erinnere, daß vor 40 Jahren die Tonnenmeile gefahren wurde zu 2,7 Cts. und daß sie von 2,7 Cts. 1904 bis auf 0,6 Cts. gefallen ist. Das sind in Tonnenkilometer ausgerechnet 1,6 ₰, während der Durchschnittssatz der Preußischen Staatsbahnen heute etwa 3,5 ₰ ist. M. H.! Ich glaube wohl, ein Studium dieser Tabellen wird jeden überzeugen, daß die Aufstellung von Selbstkosten

eine derartige relative Wichtigkeit hat, einen so großen Wert besitzt, um selbst mit gewissen Mängeln, die unausbleiblich sind, die Arbeit und die Mühe zu lohnen, die darauf verwendet werden müssen.

M. H.! Ich möchte nun noch einige allgemeine Bemerkungen machen. Wir haben ja in Preußen durch die Verquickung von Eisenbahnen und Finanzen Verhältnisse, die für unsere wirtschaftliche Entwicklung äußerst schwierig, äußerst einschränkend sind. Es ist von seiten der Regierung in den letzten Jahren indessen anerkannt worden, daß es notwendig für unsere Industrie, für unser ganzes Erwerbs- und Wirtschaftsleben sei, billige Frachten zu erhalten. Dreimal hat die Regierung wasserwirtschaftliche Vorlagen gemacht, in denen sie sich klipp und klar auf den Standpunkt stellte, daß unsere Massengüter billiger verfrachtet werden müssen. Nun wäre es doch natürlich, daß diese Politik auch auf die Eisenbahnen einen gewissen Einfluß haben müsse, daß man sich nicht darauf beschränke, lediglich Wasserstraßen anzulegen, im allgemeinen aber die starre Tarifpolitik auf den Eisenbahnen beizubehalten und dadurch dem Lande Kosten verursacht, die unmittelbar die Forschritte, die mit den Kanälen selbst gemacht werden, beeinträchtigen. Es ist Ihnen bekannt, welche Schwierigkeiten gemacht worden sind, wenn es sich um Umschlagstarife an den Wasserstraßen im Binnenverkehr am Rhein handelt. Nach der See billige Tarife zu gewähren, nach den Binnenhäfen billige Tarife abzulehnen, ist ein innerer Widerspruch. Man baut Kanäle, sorgt aber nicht dafür, daß die Kanäle und Wasserstraßen auch benutzt werden können. Ein klassisches Beispiel hierfür bietet ja die Stadt Dortmund, bei der sich herausgestellt hat, daß Verhältnisse vorhanden sind, die es den nahegelegenen Werken in Hörde usw. nicht gestatten, unter Benutzung der Kanäle Eisenstein zu beziehen, sondern daß es infolge der hohen Lokaltarife für sie notwendig ist, den Eisenstein ganz durch die Bahn zu beziehen. (Hört! Hört!)

Die Folge davon ist, daß Dortmund eine Hafenbahn baut, um die Erze mittels des Kanals nach den Hüttenwerken liefern zu können. Wenn der Staat Kanäle baut, und wenn es dann noch notwendig ist, Privatbahnen zu bauen, die neben den Staatsbahnen herlaufen, um den Kanal überhaupt benutzen zu können, dann ist das eine Inkonsequenz, die auf die Dauer unmöglich bestehen kann. (Lebhafte Zustimmung.)

M. H.! Ich will auf die Folgen dieser Tarifpolitik nicht näher eingehen. Ich gebe zu, daß die Konzentration am Wasser für unsere Industrie und für die Allgemeinheit gewisse Bedenken hat, die nicht zu unterschätzen sind. Es ist ganz unzweifelhaft, daß die Lage der großen Werke am Wasser denselben große Vorteile gibt, die das Binnenland nicht erreichen kann, auch nicht mit den billigsten Tarifen. Ich weise ferner darauf hin, daß eigentlich nur die großen Werke mit wesentlichen Vorteilen sich an Wasserstraßen anlegen können, weil sie allein imstande sind, große Massen zu beziehen, daß die mittlere und kleine Industrie, die im Lande liegt, den Vorteil mit weniger Aussicht auf Erfolg genießen kann, und daß das Verhältnis zwischen Groß- und mittlerer und Kleinindustrie durch Verschiebung der Industrie an die Wasserstraßen nicht ganz unbedenklich verschoben wird. Gerade aus dem Grunde scheint es mir aber erforderlich zu sein, daß unsere Eisenbahnen auch für das Binnenland eine andere Tarifpolitik einschlagen, wenn wir nicht Gefahr laufen wollen, daß notwendigerweise Verhältnisse eintreten, die für das Vaterland von bedenklicher Art sind. Es wird und muß in Preußen dahin kommen, daß wir in der Lage sind, weniger Rücksicht auf die Finanzlage zu nehmen, und daß wir die wirtschaftlichen Aufgaben der Eisenbahnen in den Vordergrund schieben. Ich will dabei keineswegs verkennen, daß die Lage des Finanzministers eine nicht angenehme ist, er ist in eine gewisse Abhängigkeit von dem Verkehr gekommen und er muß sich als sorgsamer Hausvater davor schützen, daß große Einnahmeausfälle für ihn eintreten. Anderseits muß aber die Beurteilung der Frachtenpolitik von dem Moment ausgehen, ob man zu den Verhältnissen im Lande derartiges Zutrauen hat, daß mit fallenden Frachten die Weiterentwicklung möglich ist, und daß die Ausfälle in nicht zu später Zeit wieder durch Verstärkung des Verkehrs gedeckt werden können. Dieses Vertrauen in die Leistungsfähigkeit unserer Bevölkerung und in die Hilfskräfte des Landes scheint mir in den maßgebenden Kreisen noch nicht derartig zu sein, wie es sein müßte, um mit voller Überzeugung die Entwicklung des Landes in dieser Weise zu fördern. Sehen wir doch, daß selbst bei den notwendigsten Aufklärungen in den geologischen Übersichten der Staat Preußen nicht die Mittel hat, um dieselben in einer Weise zu fördern, daß sie in absehbarer Zeit für die Praxis verwendbar sind.

Ich kann mir die Lösung der Fragen, die von den Herren vorgetragen sind und darauf hinauslaufen, billige Frachten zu bekommen, nicht anders denken, als daß jeder in seinen Kreisen dafür sorgt, daß für den Staat aus dem Eisenbahnwesen in guten Zeiten große Reserven geschaffen werden, um es zu ermöglichen, die Ausfälle auszugleichen, die mehr oder weniger eintreten, wenn den Bedürfnissen der Industrie nachgekommen werden soll. Ich stehe vollständig auf dem Standpunkte der Herren Vortragenden. Wir müssen bei unserem Tarifwesen dafür sorgen, daß Erleichterungen

geschaffen werden, die den Verkehr heben und damit gleichzeitig eine Verminderung der Einnahmen des Güterverkehrs vermeiden. Anderseits muß jeder sorgen, daß wir den Eisenbahnminister in die Lage setzen, unabhängig von dem Finanzminister in erster Linie wirtschaftlichen Aufgaben nachzugeben, um damit die großen Mittel und die großen Kräfte im preußischen Vaterlande weiter zu entwickeln. (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Das Wort hat Hr. Röchling.

Hr. **Hermann Röchling**-Völklingen: Hr. Dr. Schrödter hat Ihnen in eingehendster Weise dargetan, um wieviel niedriger die Tarife für Gütertransporte in den verschiedenen Konkurrenz-Industrie-Ländern sind, und zwar hat er einmal nachgewiesen, daß einzelne Staaten — wie die Vereinigten Staaten von Nordamerika — auf Grund ihrer überaus billigen Selbstkosten mit so erstaunlich niedrigen Transportkosten für das Tonnenkilometer zu rechnen haben. In anderen Staaten, wie Belgien und Frankreich, sind die Frachten auch sehr viel niedriger als bei uns. Es scheint dies zum Teil daher zu kommen, daß die betreffenden Bahnen nicht über eine derartig ausgedehnte Monopolstellung verfügen wie bei uns unser preußisches Staatsbahnnetz, daß also die fremden Bahnen weniger verdienen oder aber durch zweckmäßige Verwaltungsgrundsätze billiger arbeiten, und vielleicht nicht so hervorragend für die Personenbeförderung sorgen wie wir.

Wer unser Staatsbahnsystem kennt und die Beziehungen, die zwischen dem allgemeinen Staatssäckel und dem Überschuß der Eisenbahn bestehen, und die leider für die allgemeinen Interessen des wirtschaftlichen Lebens viel zu innige sind, der wird nicht erwarten, daß jemals die preußische Staatsbahn aus ihrer ausschlaggebenden Stellung für die preußischen Staatsfinanzen ausscheidet, daß also — mit anderen Worten — jemals geringere Überschüsse erzielt werden können. Es wird also sich meines Erachtens darum drehen, die Preußische Staatsbahnverwaltung dahin zu bringen, daß sie billiger arbeitet. Der häufig bemängelte Nachteil des Fehlens einer Buchhaltung bei der preußischen Staatsbahn, die es ermöglicht bezw. den Nachweis erbringt, wo das Geld verdient wird, wird sich nicht so leicht beseitigen lassen. Es sind also die Zeiten fern, in denen es gelingen dürfte zu sagen: „Hier, Fiskus, du verdienst das Geld an der Industrie infolge der hohen Gütertarife, gib ihr auch etwas davon!“

Dagegen sind die Beispiele für Fortschritte auf den verschiedensten Gebieten zu finden, und ausschlaggebend genug, um die Richtung zu weisen, in der die Verbesserungen liegen müssen. Es ist dies einmal das System, die großen Wagen nach Möglichkeit mit Selbstentladung auszustatten, und zum andernmal das Prinzip der Pendelzüge zwischen benachbarten Industriegebieten, und endlich keine auf Kosten zu hoher Gütertarife getriebene allzu billige Personenbeförderung. Für diese Fälle sei es mir gestattet, Ihnen einige Mitteilungen zu machen.

Die Wirkung der großen Wagen besteht einmal darin, daß die Tara eine viel niedrigere ist als bei den kleinen Wagen. Dies ist so allgemein bekannt, daß es nicht nötig ist, ein Wort darüber zu verlieren. Anderseits tritt aber auch eine Entlastung der Bahnhöfe ein, die bemerkenswert ist. Es sei hier darauf hingewiesen, daß zum Beispiel ein normaler 10 t-Wagen etwa 6 m Länge besitzt. Es entfällt also auf 1 m Waggonlänge 1,66 t. Ein Wagen von 15 t Tragfähigkeit hat eine Länge von 8 bis 9 m; dies ergibt f. d. Meter Waggonlänge eine durchschnittliche Belastungsfähigkeit von 1,67 bis 1,87 t. Die Talbotwagen von 25 t Tragfähigkeit, wie sie bei der Reichsbahn im Verkehr zwischen den Erzgruben des Minettereviers und den Hochöfen in Lothringen und an der Saar in Gebrauch sind, haben eine Länge von 9,8 bis rund 10 m; dies macht f. d. Meter Waggonlänge bezw. Aufstellungsgeleise 2,5 t aus. Nehmen Sie also an, daß Sie so einen Zug von 500 t Nutzlast im Bahnhof aufzustellen haben, so erreicht derselbe in 10 t-Wagen eine Gesamtlänge von 300 m, in 15 t-Wagen von etwa 280 m, dagegen in 25 t-Wagen hat der Zug eine Gesamtlänge von bloß 200 m und endlich, wenn wir 50 t-Wagen zugrunde legen, die ebenfalls mit einer Länge von 10, höchstens 12 m gebaut werden können, so erfordert derselbe gar nur 100 bis 120 m. Ich erzähle Ihnen, die Sie mitten im Industrierevier wohnen, nichts Neues, wenn ich betone, daß die Bauten der Rangierbahnhöfe, wie sie in den letzten Jahren durchgeführt worden sind, nicht bloß Millionen, sondern Hunderte von Millionen verschlungen haben, und daß dadurch das Anlagekapital der preußischen Staatsbahn ins Ungeheure gewachsen ist. Beispielsweise haben die Rangierbahnhofbauten in der Umgegend von Diedenhofen in den letzten Jahren eine Summe von etwa 40 bis 50 Millionen Mark verschlungen bezw. werden das wohl noch verschlingen. Es ist also klar, daß, wie es gelingt, durch Anschaffung von größeren Wagen die Zuglänge zu verkürzen, ganz außerordentliche Ersparnisse nicht nur auf die direkten Transportkosten, sondern auch in bezug auf die Höhe des erforderlichen Anlagekapitals, das doch verzinst werden muß, zu erzielen sind.

Eine andere Möglichkeit ist die, die Zahl der gefahrenen Tonnenkilometer f. d. Achse wesentlich zu erhöhen. Dieses ist denkbar auf zweierlei Weise: einmal durch den sogenannten

Pendelverkehr, dann aber auch durch die Selbstentlader. Die Kaiserliche Generaldirektion der Reichseisenbahnen ist in den letzten Jahren in weitsichtiger Weise dazu übergegangen, in einer für Staatsbahnbetriebe verhältnismäßig weitgehenden Weise Talbotwagen von 25 t Ladegewicht zu beschaffen. Die Wagen werden an den Gruben des Algringer und des Orne-Tales beladen und gehen teilweise nach Ueckingen, teilweise nach Völklingen, und ich glaube auch nach Differdingen. Bedingung für die Verwendung dieser Wagen ist, daß sich ein zweimaliger Umlauf f. d. Tag erzielen läßt. Für unsere Verhältnisse war es nicht einfach, dies zu erreichen. Wir mußten in Algringen den Bau eines Erzbehälters vornehmen, um die Wagen in kürzester Frist beladen zu können. Die Entfernung zwischen Algringen und Völklingen beträgt 85 km. Die Aufenthaltszeit sowohl in Völklingen als auch in Algringen beträgt je eine Stunde, in der die ganzen Züge von je 250 t beladen bezw. entladen werden müssen. Die Fahrzeit beläuft sich auf vier Stunden, so daß tatsächlich in 24 Stunden 50 × 85 = 4250 tkm geleistet werden, und dies in einem Verkehr, der nicht so sehr große Entfernungen umfaßt. Die Ausnutzung der Wagen ist also eine überaus günstige. — Welchen Nutzen hat die Eisenbahn, und welchen Nutzen der Empfänger? Ein gewöhnlicher Güterwagen von 12½ t gebraucht 28 Stunden, um den Turnus zu machen, den der Talbotwagen in 12 Stunden macht. Der Frachtsatz zwischen Algringen und Völklingen ist 2,20 ℳ für 1000 kg. Damit verdient die Eisenbahn durch einen Talbotwagen bei zweimaliger täglicher Reise 50 t × 2,20 = 110 ℳ, dagegen für das Äquivalent an Ladefähigkeit bei zwei 0-Wagen von 12½ t = 25 t × 2,20 = 55 ℳ: 28 Stunden ergibt für den Tag zu 24 Stunden: 47,14 ℳ.

Hiernach beträgt die Mehreinnahme für einen Talbotwagen f. d. Jahr 62,86 × 300 Arbeitstage = 18858 ℳ. Diese Zahl deckt um ein Vielfaches die Mehrkosten für die Anschaffung, falls solche gegenüber zwei 12½ t-Wagen vorhanden sein sollten. Der Empfänger dagegen verdient: Für das Ausladen von 0-Wagen werden bei uns bezahlt 6,75 ₰ f. d. Tonne, für das Ausladen der Talbotwagen rund 2 ₰, also ein Minus von 4,75 ₰ f. d. Tonne, auf 50 t × 300 Arbeitstage = 712 ℳ f. d. Jahr. Die Eisenbahn verdient also rund 18000 ℳ mehr durch diese Einrichtung als der Empfänger. Dazu kommt noch, daß das Anlagekapital f. d. Tonne geförderten Materials erheblich niedriger ist. Wie derartige Einrichtungen auf die Selbstkosten der Bahn wirken, belieben Sie aus folgenden Zahlen zu ersehen:

Wir haben zwischen unserer Grubenabteilung Carlsstollen und unserer Carlshütte einen Normalspurbetrieb eingerichtet, der mit großen 45 t-Wagen betrieben wird. Auf einfacher Schicht werden bis zu 2000 t Erze auf der 6 km langen Strecke befördert, wobei ausdrücklich darauf hingewiesen sei, daß das Zugpersonal sowohl die Beladung als auch die Entladung zu besorgen hat. Rückfracht ist nur so unwesentlich vorhanden, daß dieselbe nicht gerechnet werden kann. Wenn ich für jede Tonne Erz, die geladen und entladen wird, je 1 ₰ in Anrechnung bringe, so belaufen sich die Selbstkosten auf unter 1 ₰, wenn von einer Amortisation abgesehen wird. Gewiß ein günstiges Resultat, wenn man die eigenartigen Gefälleverhältnisse in Rechnung zieht. Es sind zum Teil Steigungen von 1 : 25 mit den vollen Wagen zu überwinden. Auch kommen hier Anschlußgebühren und ähnliche Einrichtungen nicht in Frage. Es ist weiter die Rangierbewegung am Stollenmundloch mit eingeschlossen. Die Selbstkosten für einen großen Bahnbetrieb müßten sich also nach Vorstehendem noch wesentlich unter diese Zahlen vermindern lassen.

Ich komme nun zum dritten Punkt, und da behaupte ich: Es wird in Deutschland ungeheuer viel mehr für das reisende Publikum getan, sowohl was Bequemlichkeiten und Annehmlichkeiten als auch Sicherheit des Betriebes anbelangt, wie in den meisten mit uns konkurrierenden Industrieländern. — Ich bin nun weit entfernt, zu behaupten, daß etwa beides nicht nötig sei; was ich aber behaupte, ist das: diese ganze Entwicklung ist vor sich gegangen auf Kosten der güterproduzierenden Stände und derer, die gezwungen sind, mit der Eisenbahn ihre Waren zu verfrachten.

Gehen Sie einmal nach Frankreich und England sowie den Vereinigten Staaten, so werden Sie niemals Bahnhöfe finden, die nur annähernd dem Kölner oder Frankfurter Bahnhofe entsprechen. Die großen Personenbahnhöfe in Paris sind nicht vergleichbar mit unseren Bahnhöfen, die wir in Berlin besitzen. Wo kennen Sie im Auslande diese ausgedehnten Systeme der Unterführungen, welche bei uns überall angewendet werden? Dabei ist das System doch nicht billig? Freilich sichert es das Leben des auf der Eisenbahn fahrenden Publikums. Ich will auch hier wieder betonen, daß es mir fern liegt, irgendwie etwas einzuwenden gegen die Bestrebungen, für die Sicherheit der Reisenden alles aufzuwenden, was erforderlich ist. — Wenn Sie nun den Schluß ziehen aus meinen Ausführungen, so kann der nur lauten: In den meisten der mit uns konkurrierenden Industrieländer der Welt wird die Industrie nicht gezwungen, derartig hohe Gütertarife zu zahlen, wie in Deutschland. Anderseits sorgt bei annähernd denselben Fahrpreisen kein Bahnsystem so sehr für die Annehmlichkeiten und die Sicherheit seines reisenden Publikums wie das preußische Staatsbahnsystem, und trotzdem verzinsen sich die in diesem System investierten Kapitalien noch mit 7 %!

Wenn es noch eines Beweises bedürfte, daß die Industrie tatsächlich die Summe aufbringt, so liegt der schon darin, daß in den anderen Ländern die Eisenbahn sicher nicht mehr verdient, trotzdem sie für den Personenverkehr viel geringere Aufwendungen macht als unsere Eisenbahnen; also können die Gütertarife nur wesentlich niedriger sein. (Allseitiger Beifall.)

Vorsitzender: Das Wort hat Hr. Ingenieur Schott.

Hr. **Schott**-Köln: Gestatten Sie auch mir, ein paar Worte zu dieser Frage auszuführen. Hr. Abgeordneter Dr. Beumer hat mit vollem Rechte betont, daß uns auch die Personentarife auf das lebhafteste interessieren. Ich habe vor 20 Jahren schon gesagt, wenn wir die Eisenbahnen so benutzen wollen, wie wir es können, dann haben wir in erster Linie mit darauf zu sehen, daß die Eisenbahnen auch durch den Personenverkehr Geld verdienen. Zu diesem Zweck müßte man dazu übergehen, die Selbstkosten klarzustellen, und es sollte ein Direktionsbezirk im Osten mit schwächerem Verkehr und einer im Westen mit starkem Verkehr die betreffenden Berechnungen ausführen. Das läßt sich sehr gut machen; man muß gewisse gemeinsame Ausgaben der Inanspruchnahme entsprechend verteilen. Was der Personenverkehr die Eisenbahnen kosten kann, zeigt am besten das Musterland Baden, wo durch den starken Personenverkehr ein Betriebskoeffizient von 82 % entstanden ist; der Betriebskoeffizient der preußischen Bahnen zeigt nur 60 %. Baden hat sich den überwiegenden Personenverkehr mit den zu niedrigen Preisen großgezogen, und ich bin überzeugt, die Badenser werden froh sein, wenn sie durch die Tarifreform bei Preußen unterkriechen können und die zu billigen Personentarife los werden. (Heiterkeit.) Dann hat die Sache auch noch eine soziale Seite. Durch die Reform möchte man die Personentarife weiter heruntersetzen, so viel, wie irgend zugestanden wird. Dann arbeitet schließlich der Mann, der zu Hause bleibt, und ebenso das Kapital, die produzierende Industrie, für den, der auf der Bahn zu seinem Vergnügen spazieren fährt. Das Werte schaffende Kapital und der Arbeiter, deren Interessen auch hier vollständig zusammengehen, müssen das aufbringen, was bei den anderen zugelegt wird, und daß das eine soziale Frage ersten Ranges ist, liegt klar auf der Hand. Die Sozialdemokratie, die natürlich in solchen Fragen, wie das gewöhnlich bei ihr der Fall ist, nicht tiefer hineingeht, sollte doch ganz besonders berücksichtigen, daß jeder Arbeiter genau so gut wie der Kapitalist, der produziert, ein Interesse daran hat, billige Güterfrachten zu bekommen und damit auch Arbeitsgelegenheit und zwar lohnende Arbeitsgelegenheit; denn je mehr eine Industrie prosperiert, um so mehr wird sie steigende Löhne zahlen können, und dann hat der Arbeiter etwas Greifbareres als die Genugtuung, daß ein Teil des Publikums möglichst billig in die Bäder fährt. Im übrigen spielt der Vergnügungsverkehr mit seinen großen Ausgaben eine bedeutende Rolle; es zeigen das deutlich die Schwankungen der Einnahmen. Wir kommen im Winter monatlich auf kaum 30 Millionen Mark im Personenverkehr, im Sommer auf gegen 50 Millionen Mark; die Differenz, die dazwischen liegt, ist der Vergnügungsverkehr. Derjenige, der zum Vergnügen reist, soll auch entsprechend bezahlen, und wer auf der Eisenbahn besonders schnell fahren will, für wen die Zeit Geld ist, kann auch dafür etwas mehr bezahlen. Der große Fehler des preußischen Systems waren die Retourbilletts, die den Zuschlag für den Schnellzugverkehr ausgelöst haben, dadurch haben wir mit Hochdruck den Verkehr in die Schnellzüge getrieben. Die Schnellzüge sind allmählich so belastet, daß sie vom betriebstechnischen Standpunkte aus nicht mehr gefahren werden können, und es muß daher reformiert, es darf aber nur da billiger gefahren werden, wo man dies vom Betriebs- und vom volkswirtschaftlichen Standpunkte aus auch wirklich kann.

Im übrigen besitzen wir in unserer Preußischen Eisenbahnverwaltung den größten Betrieb in der Welt, indem wir auf eine monatliche Einnahme von 150 Millionen Mark gekommen sind: Wir hatten vor einiger Zeit schon 1½ Milliarden jährlich, und es bleiben bei einem Betriebskoeffizienten von 60 % 600 Millionen jährlich übrig. 300 Millionen sind davon für die Verzinsung erforderlich und 300 Millionen führen wir an Überschüssen in jedem Jahr ab. Davon müssen allerdings noch die Amortisationen bestritten werden, es bleiben aber auch noch sehr große Summen für die sonstigen Staatszwecke übrig, und darin liegt der Kernpunkt der ganzen Frage. Wir müssen zur Reichsfinanzreform kommen, wir müssen dann den preußischen Etat von den schwankenden Eisenbahneinnahmen loslösen dadurch, daß diese kontingentiert werden, daß wir dem Finanzminister eine für einige Jahre im voraus bestimmte Summe daraus überweisen. Diese muß so gewählt werden, daß die Eisenbahn sie gut tragen kann, und das Übrige bliebe zur Verfügung der Eisenbahnverwaltung, in erster Linie zur Ermäßigung der Gütertarife. Dann bekommen wir erst die wirtschaftliche Waffe, die für uns in den Eisenbahnen steckt und die den großen Vorzug besitzt, daß sie auch in Friedenszeiten zu benutzen ist, während das Heer nur in Kriegszeiten zum Verdienen etwas tun kann. (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Das Wort hat Hr. Kommerzienrat Kamp.

Generaldirektor Kommerzienrat **Kamp**-Ruhrort. M. H.! Hr. Dr.-Ing. Schrödter hat uns genügendes Material beigebracht, um zu beweisen, daß die hohen Frachten für eine Entwicklung

der Industrie hinderlich sind, daß die Industrie bezüglich der Tarife am schlechtesten gestellt ist. Es ist ausgeführt worden, daß für eine Ermäßigung der Tarife die Verquickung mit den Finanzen hinderlich sei. Ich glaube, daß wir mit den Bestrebungen, eine durchgreifende Herabsetzung der Tarife zu erzielen, fürs erste nicht weit kommen. Es heißt immer: Die Finanzen leiden zu sehr und die Lage der Industrie ist für solche einschneidende Maßregeln viel zu gut. Die Landwirtschaft hat ja lange Jahre gelitten, die Landwirtschaft hat sich gewehrt, sie hat geschrieen und ist schließlich unangenehm geworden. Man hat zunächst mit kleinen Mitteln versucht, ihr zu helfen, man hat die Tarife für die Landwirtschaft heruntergesetzt, man hat in der Landwirtschaft für hochwertige Produkte niedrige Sätze eingeführt, während die Industrie für andere, die kaum einen Wert, ja einen Minuswert haben, weil die Selbstkosten höher als die Verkaufspreise, hohe Tarife zahlt.

Ein solcher Artikel ist Eisenvitriol. Alle unsere jahrelangen Bemühungen um Frachtermäßigung waren vergeblich. Plötzlich entdeckt die Landwirtschaft, daß sie den Artikel sehr gut gebrauchen kann, und da hat es keine Mühe gekostet und wir haben dafür Ausnahmetarife bekommen.

Mit den kleinen Mitteln war aber die Landwirtschaft nicht zufrieden. Sie verlangte immer mehr und erhielt die erhöhten Zölle, während die der Industrie teilweise ermäßigt wurden. Es ist die höchste Zeit, daß wir uns wehren, daß wir schreien. Dafür ist Hr. Abg. Macco mit seinen Siegerländer Kollegen ein nachahmenswertes Beispiel geworden. Er hat es durchgesetzt, daß das Siegerland Ausnahmetarife erhielt, daß die Kohlen- und Kokstarife für das Siegerland bedeutend heruntergesetzt wurden.

Auf dieser Basis wollten nun andere Leute weiterbauen. Selbstverständlich haben die übrigen Interessenten, die ebenso geschlagen waren wie die Siegerländer, sich auch gemeldet, auch sie erlangten Ausnahmetarife, und es ist Hrn. Dr. Beumer und anderen Herren gelungen, im Bezirkseisenbahnrat es durchzusetzen, daß dieser sich für derartige Maßnahmen ausgesprochen hat. Wir müssen suchen, die hohen allgemeinen Tarife durch immer weitergehende Ausnahmen zu durchbrechen und so allmählich ganz zu Fall zu bringen. Allerdings dürfen wir uns dabei nicht durch Neid auf die so Begünstigten leiten lassen. Wir müssen ertragen können, daß Konkurrenten auch mal ein Vorteil eingeräumt wird, den wir nicht haben.

Schön war es nicht von dem Siegerland, das sein Schäfchen im Trocknen hatte, nun anderen nicht das gleiche zu gönnen, gegen die für andere Interessenten beantragten Ausnahmetarife zu stimmen.*

Leider habe ich bei der Gelegenheit von größeren Industriellen die traurige Bemerkung hören müssen: Wo sollen wir hin, wenn wir das auf alle ausdehnen?

Hr. Macco sagt, er wäre dafür gewesen; er war in der Sitzung nicht anwesend, aber seine Freunde sind es gewesen. Wir müssen uns gegenseitig helfen und wir gönnen gern Osnabrück und der Hoffnungshütte und anderen etwas, wenn wir die Ermäßigung auch nicht gleich bekommen. Ebenso müssen wir es auch mit anderen Sachen machen, mit Hafentarifen usw. Hr. Dr. Beumer und ich haben uns gefreut, als wir in Münster für die so wichtigen Schiefertafeln und Griffel einen billigeren Tarif nach den Flußhäfen durchsetzen konnten. Damit war doch ein Anfang gemacht. Hoffentlich werden wir es schließlich wohl erreichen, wenn nicht auf diesem, so doch auf einem andern Wege, billigere Tarife zu bekommen. (Beifall.)

Vorsitzender: Meine Ansicht geht dahin, daß es heute keinen Zweck hat, wenn wir uns auf die Eigenarten der verschiedenen Reviere hier einlassen, sondern lediglich dabei bleiben, die allgemeinen Gesichtspunkte zu erörtern. Da sich zu letzteren niemand mehr meldet, so schließe ich hiermit die Besprechung, kann aber feststellen, daß die Notwendigkeit der Verbilligung unserer Rohstofftarife von uns allen gleichmäßig anerkannt wird und wir in dem Grundgedanken vollständig einig sind, daß diese Verbilligung von uns mit allen Kräften anzustreben ist, um unsere Eisenindustrie auf dem Auslandsmarkt wettbewerbsfähig zu erhalten.

Es erübrigt sich nur noch, den beiden Berichterstattern für ihre gediegenen und lichtvollen Vorträge verbindlichsten Dank auszusprechen; dann können wir zum nächsten Punkt der Tagesordnung übergehen. (Es folgt nunmehr der Vortrag von Geh. Bergrat Professor Dr. Wedding: „Die Brikettierung der Eisenerze und die Prüfung der Erzziegel“, der in der nächsten Ausgabe von „Stahl und Eisen“ nebst Besprechung zum Abdruck gelangen wird.)

* Hierzu schreibt Hr. Abg. Macco: Diese Bemerkung des Hrn. Kommerzienrat Kamp beruht auf einem Irrtum. Die Vertreter des Siegerlandes haben für Gewährung eines Teiles der beantragten Ermäßigungen gestimmt und sich in allen anderen Fällen der Abstimmung enthalten.

Das Schienenwalzwerk der „Republic Iron and Steel Company“, Youngstown, Ohio.*

Im Anfang dieses Jahres baute die „Republic Iron and Steel Company“, Youngstown, Ohio, im Anschluß an ihr Bessemerstahlwerk eine Schienenstraße. Die neue Anlage zeigt einzelne eigenartige und neue Anordnungen, die ein allgemeineres Interesse finden dürften. Bei Ausführung der Straße begegnete man Schwierigkeiten besonderer Art, deren Überwindung eine gewisse technische Geschicklichkeit verlangte. Einmal sollte eine schon bestehende halbkontinuierliche 660 mm-Knüppelstraße dazu benutzt werden, die Schienen vorzuwalzen. Dann konnte man wegen Platzmangels die Anlage nicht in einer geraden Linie anordnen, sondern mußte verschiedene Walzvorgänge parallel zueinander legen und seitliche Transportvorrichtungen schaffen, welche die vorgewalzten Schienen von der halbkontinuierlichen Straße nach der Fertigstraße bringen sollten.

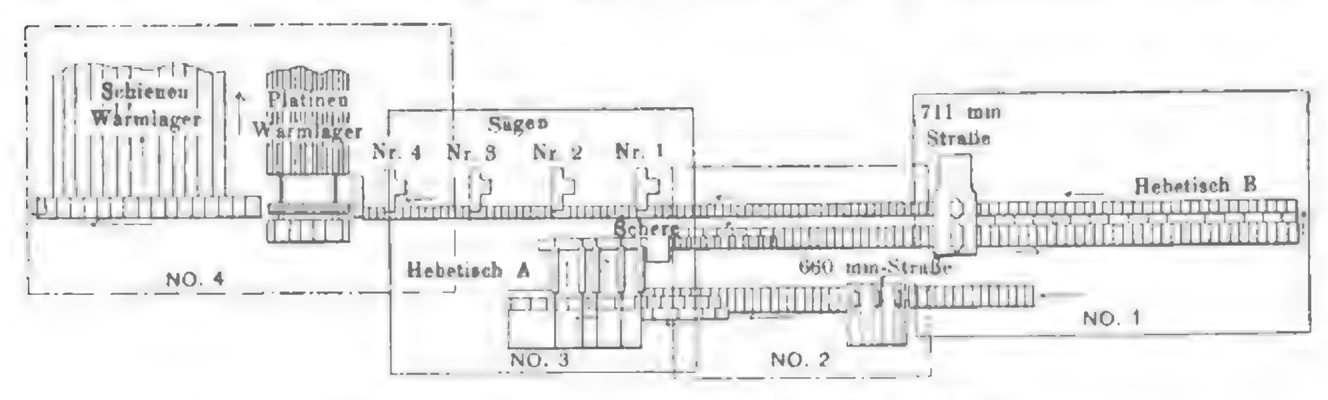


Abbildung 1. Gesamtanordnung des Schienenwalzwerks.

Das Bessemerstahlwerk. Das gesamte im Stahlwerk verblasene Roheisen wird von den eigenen Hochöfen der Gesellschaft, nämlich zwei Öfen in Youngstown, Ohio, einem Ofen in Sharon, Pa., und einem Ofen in New Castle, Pa., geliefert und in Kupolöfen umgeschmolzen. Man trägt sich jedoch neuerdings mit dem Gedanken, direkt vom Hochofen zu konvertieren, und arbeitet bereits die Pläne hierfür aus. Das Roheisen wird in sechs Kupolöfen umgeschmolzen, deren stündliche Leistung je 15 t beträgt. Den Gebläsewind liefern vier Sturtevant-Ventilatoren, welche direkt an je einen 55 P.S.-Westinghouse-Motor gekuppelt sind. Man erzielte durch diese neue Art des Antriebes erstens einen höheren Wirkungsgrad als bei dem alten Riemenantrieb, zweitens sparte man viel Platz. Das Spiegeleisen wird in zwei kleinen Kupolöfen umgeschmolzen und fließt durch eine Rinne in eine an einem elektrischen Laufkran hängende Pfanne. Der Kran wird von einem Mann auf der Konvertersteuerbühne bedient. Das geschmolzene Roheisen wird von den Kupolöfen in eine 10 Tonnen-Pfanne abgestochen und dann durch eine um einen Zapfen drehbare Rinne in die Konverter geführt. Nach Gebrauch wird die Rinne auf die Seite geschwenkt. Die zwei Konverter von je 10 t Chargengewicht werden von einem hydraulischen Gießkran bedient, welcher den Stahl in auf Wagen stehende Kokillen gießt. Den Gebläsewind für die Konverter liefert eine stehende Allis-Chalmers-Zwillings-Compound-Gebläsemaschine mit Kondensation, mit Dampfzylindern von 1168 mm und 2235 mm Durchmesser, 1930 mm Gebläsezylinderdurchmesser und 1524 mm Hub. Der Winddruck beträgt 1,75 kg/qcm. Eine Reservemaschine von denselben Dimensionen wird augenblicklich montiert. Nachdem die Blöcke genügend erstarrt sind, werden sie zum Stripper gefahren, abgestrippt und in die Durchweichungsgruben gesetzt. Die Gruben, vier Gruppen mit je vier Löchern, werden durch Gas geheizt, welches in sechs Laughlin-Generatoren erzeugt wird. Der Transport der Blöcke zu und von den Gruben geschieht durch zwei elektrische Krane, bei denen man zum erstenmal den Führerstand an der Laufkatze anbrachte, anstatt an einem Ende des Krans.

Die Blockstraße und das erste Vorwalzwerk. Die Rohblöcke werden in einer 1016 mm-Duoblockstraße auf 203 × 203 mm heruntergeblockt. Angetrieben wird diese Straße durch eine Zwillings-Reversiermaschine von der William Tod Company, Youngstown, Ohio, mit 1372 mm Zylinderdurchmesser, 1676 mm Hub

* „The Iron Age“, 9. November 1905 S. 1217, und „The Iron Trade Review“, 9. November 1905 S. 17.

und Dampfreversiersteuerung. Hierauf werden die Blöcke an einer vertikalen hydraulischen Schere auf die für drei 10 m-Schienen erforderliche Länge geschnitten und dann durch einen Rollgang zur 660 mm-Straße, der ersten Vorstraße, gebracht. Dieses halbkontinuierliche Walzwerk setzt sich zusammen aus drei hintereinander liegenden Gerüsten, welche mittels dreier direkt ineinandergreifender Zahnradvorgelege von einer Maschine angetrieben werden. Als Antriebsmaschine dient eine Tandem-Compoundmaschine mit Kondensation von der William Tod Co. mit 1118 mm und 2032 mm Zylinderdurchmesser und 1524 mm Hub. Dieselbe ist direkt gekuppelt an das mittlere Gerüst, so daß sich also die Walzen dieses Gerüstes im Sinne der Maschine bewegen, während die Walzen des vorderen und hinteren Gerüstes sich vermöge des Vorgeleges im entgegengesetzten Sinne drehen. Das erste und dritte Walzenpaar arbeitet von der Blockstraße weg, das mittlere Paar auf die Blockstraße zu. Auf diesem Walzwerk erhält der Block im ganzen vier Stiche. Beim ersten Durchgang geht der Block durch das erste Kaliber im ersten Walzenpaar, passiert ohne Druck durch eine große Einschnürung in den Walzen das zweite Gerüst und kommt in das zweite Kaliber im dritten Walzenpaar. Nachdem er dieses verlassen hat, wird er auf die andere Seite des Rollgangs geschoben und geht jetzt zurück ohne Druck durch eine Einschnürung im dritten Walzenpaar, passiert das dritte Kaliber im zweiten Walzenpaar, und kommt dann wieder ohne Druck durch das erste Walzenpaar. Jetzt wird das Arbeitsstück wieder auf die andere Rollgangseite gebracht und geht nun in umgekehrter Richtung durch ein viertes Kaliber im ersten Walzenpaar und ohne Druck durch das zweite und dritte Walzenpaar. Um mehrere Blöcke gleichzeitig walzen zu können, richtete man die Rollgänge vor und hinter der Walze so ein, daß erstens ein um das andere Rollenpaar die entgegengesetzte Drehbewegung macht, dann aber diejenigen Rollgangsachsen, welche von der Blockstraße wegarbeiten, auf der linken Hälfte, diejenigen, welche auf die Blockstraße zu arbeiten, auf der rechten Hälfte lose Rollen tragen. Auf diese Weise ist es möglich, zu gleicher Zeit Stücke in beiden Richtungen zu bewegen.

Die Schienenstraße. Hat der Block das letzte Kaliber in der halbkontinuierlichen Straße passiert, so wird er mittels mehrerer Schlepper auf den nebenliegenden Rollgang der zweiten Vorstraße gebracht. Die eigentliche Schienenstraße besteht aus einer 711 mm Triovorstraße und einer 711 mm Duofertigstraße. Diese beiden Straßen (vergl. Abbildung 2) sind aneinandergekuppelt und werden von einer Einzylindermaschine von Filer Stowel Co. in Milwaukee, mit 1372 mm Zylinderdurchmesser und 1524 mm Hub, angetrieben. Die Maschine macht 80 Touren in der Minute und arbeitet ohne Kondensation. Vor dem Triogerüst befindet sich ein hydraulischer Hebetisch, dessen Rollgang durch einen Westinghouse - Motor vom Eisenbahntyp angetrieben wird. Sämtliche Manipulationen auf dem Hebetisch werden selbsttätig ausgeführt. Das Arbeitsstück erhält hier fünf Stiche. Nach dem fünften Stich, welcher zwischen Mittel- und Oberwalze gegeben wird, läuft die Schiene auf einen schmalen Rollgang, der mit der Mittelwalze in gleicher Höhe liegt. Dieser hochliegende Rollgang ist mit dem Rollgang der Duofertigstraße durch eine Anzahl schrägliegender Gleitschienen verbunden. Unter dem erstgenannten Rollgang befindet sich eine drehbare Welle, an der eine Reihe von Hebel-

Abbildung 2.

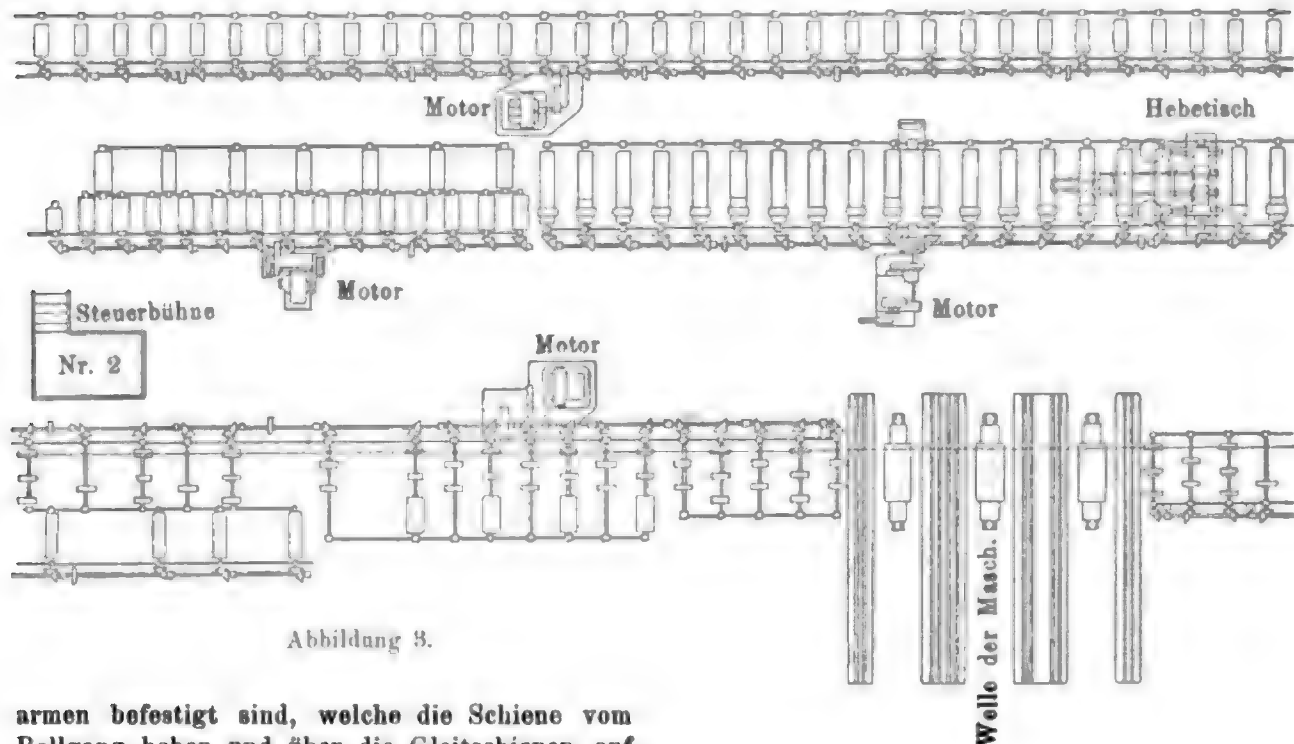


Abbildung 3.

armen befestigt sind, welche die Schiene vom Rollgang heben und über die Gleitschienen auf den Rollgang vor dem Fertiggerüst rutschen lassen. Hier erhält die Schiene den Fertigstich und wird dann von den Warmsägen auf Länge geschnitten, von denen vier Stück mit je einem 40pferdigen Westinghouse-Motor als Antrieb vorhanden sind. Hinter den Warmsägen werden die Schienen vorgerichtet und dann auf die Warmbetten zum Abkühlen abgezogen. Außer Schienen werden auf der Straße manchmal Platinen gewalzt. Ist dieses der Fall, so wird ein Teil des Rollganges hinter den Sägen durch eine Vorrichtung ersetzt, welche die Platinen vom Rollgang auf besondere Warmlager bringt. Die Schienen werden von eigens für diesen Zweck gebauten Wagen von den Warmbetten direkt auf die neben den Richtpressen befindlichen Lager gebracht. Diese Wagen haben an Stelle einer Plattform zwei Reihen von Hebelarmen, welche auf zwei mit

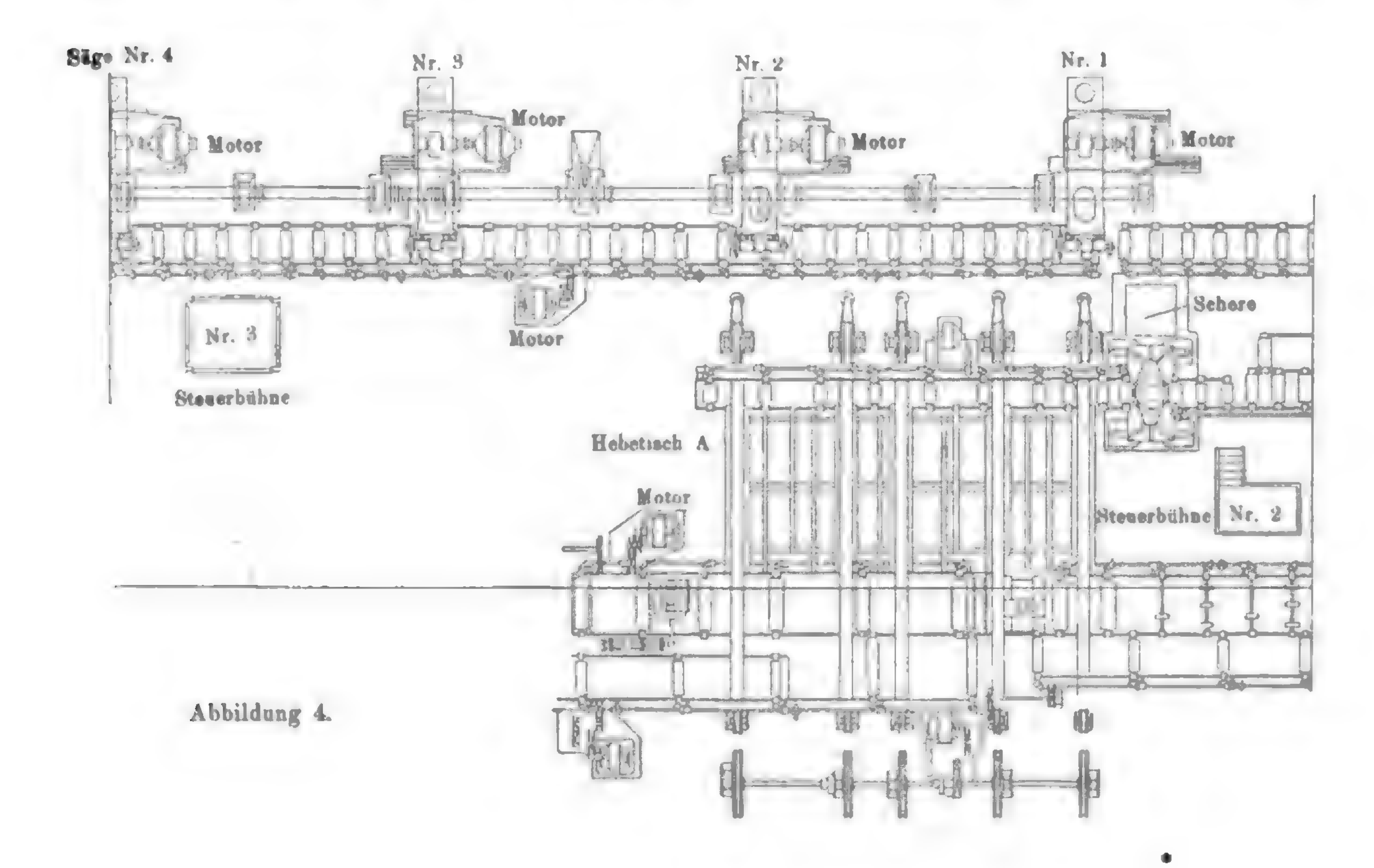


Abbildung 4.

Hilfe je eines Dampfzylinders drehbaren Achsen aufgekeilt sind. Je nachdem man nun Dampf auf den einen oder andern Zylinder gibt, hebt sich die Hebelreihe an der einen oder andern Seite des Wagens und gleiten die auf dem Wagen befindlichen Schienen nach der einen Seite, z. B. auf die Lager neben den Richtpressen, oder nach der entgegengesetzten Seite auf die Abnahmelager. Es sind immer zwei zusammengekuppelte Wagen im Gebrauch, welche von einer Schmalspurlokomotive gezogen werden, und deren Mechanismus von der Lokomotive aus durch den Führer betätigt wird.

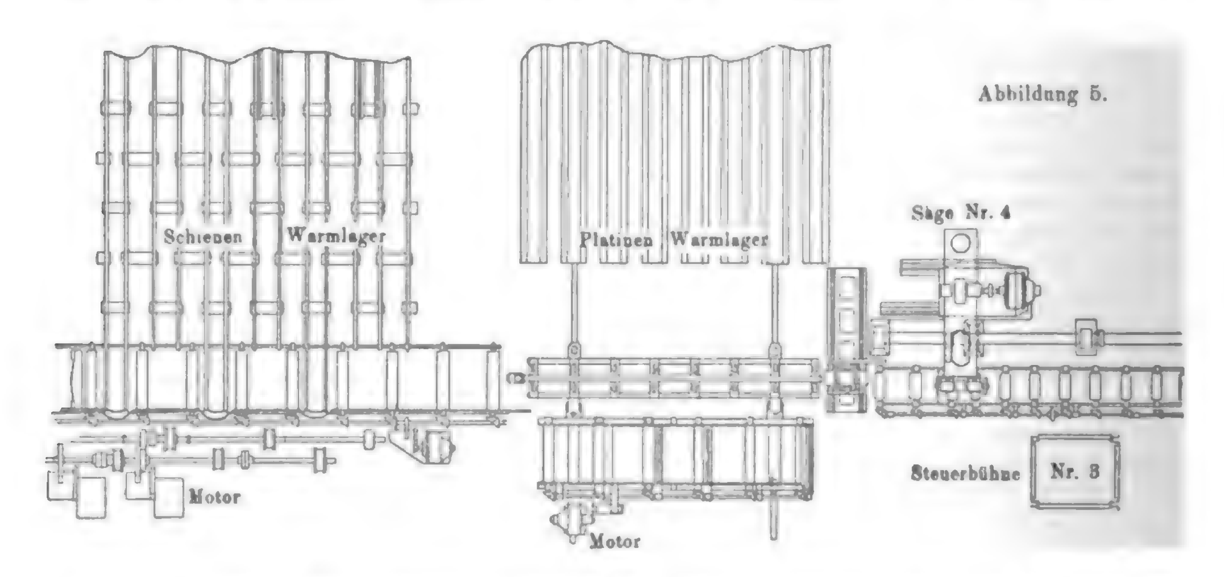
Die Adjustage. Bei dem Bau dieser Abteilung mußte man vor allen Dingen den beschränkten Platzverhältnissen Rechnung tragen, und ist dies auch in jeder Beziehung geglückt. Die Richtpressen, Bohrmaschinen sowie die Kaltsäge werden von Motoren angetrieben. An der äußeren Längsseite des Gebäudes zwischen Bohrmaschinen und Lager befindet sich ein Rollgang mit elektrischem Antrieb, dessen Achsen auf der einen Hälfte feste, auf der andern Hälfte lose Rollen tragen. Hierdurch ist es ermöglicht, gleichzeitig Schienen in entgegengesetzten Richtungen zu transportieren. Dieser Rollgang dient zum Transport der Schienen von einem Lager zum andern, zu der Kaltsäge und zu den Nachrichtmaschinen. Die eigenartige Anordnung der Richtpressen, welche zur Gebäudeachse im schiefen Winkel hintereinander aufgestellt sind, drückt den unbedingt erforderlichen Transport der Schienen auf ein Minimum herab. Die zu richtenden Schienen werden von dem neben der Presse befindlichen Lager auf einen Rollgang unter die Presse geschoben, gerichtet und dann auf Rollen vorwärts geschoben auf das Lager neben der vorderen Richtpresse.

Sämtliche Gebäude der Anlage sind in Eisenkonstruktion und Wellblech ausgeführt. Der untere Teil der Hallen wird im Sommer entfernt; man verschafft auf diese Weise den Leuten eine verhältnismäßig kühle Arbeitsstätte. Im Winter werden die Hallen geschlossen, um die Arbeiter vor der Witterung zu schützen.

Der Bau des beschriebenen Walzwerkes wurde im Oktober 1904 von der Generalversammlung genehmigt. Schon am 22. April 1905 wurden die ersten Schienen gewalzt, und die Maschine, welche die 711 mm-Straße antreibt, wurde bereits 87 Tage nach Abschluß der Bestellung übergeben. Zieht man noch in Betracht, daß alle Fundamentierungen und maschinellen Einrichtungen während der Wintermonate gemacht wurden, so muß man zugeben, daß das Werk in erstaunlich kurzer Zeit gebaut ist.

Die Leistungsfähigkeit des Walzwerks beläuft sich auf 1800 t Schienen in 24 Stunden. Gegenwärtig beträgt die Schienenproduktion jedoch nur die Hälfte. Die andere Hälfte wird zu Platinen für die verschiedenen Anlagen der Gesellschaft im Mahoning-Tal ausgewalzt.

Albrecht Spannagel.



Über die Verarbeitung flüssigen Roheisens im basisch zugestellten Martinofen.

Von Ingenieur-Chemiker **C. Dichmann** in Jurjewski-Sawod.

(Schluß von Seite 1346.)

Die eigentliche Aufgabe des Martinofens beim Roheisenerzprozeß. Ist in der vorigen Betrachtung gezeigt worden, daß es leicht ist, die Stoffe Silizium, Mangan und Phosphor aus dem Roheisen zu entfernen und so dem Martinofen bereits ein Material zuzuführen, welches im wesentlichen nur aus Eisen und Kohlenstoff besteht, so ist damit gewissermaßen gesagt, daß die eigentliche Aufgabe des Martinofens in der Abscheidung des letzteren besteht. Es ist ferner bereits entwickelt worden, daß die Kohlenstoffabscheidung durch Eisenoxyd einen großen Wärmebedarf beansprucht (4406 Kalorien). Aus diesem Grunde erscheint für die Abscheidung des Kohlenstoffs aus dem Eisen mittels Eisenoxyd der Martinofen geradezu als der geeignetste der metallurgischen Apparate, da seine Haupteigenschaft ja gerade darin liegt, große Wärmemengen bei höchster Temperatur zu liefern. Aber selbst wenn das Roheisen ungereinigt, mit seinem ganzen Gehalt an Silizium, Mangan und Phosphor, zur Verarbeitung gelangen sollte, so wird dem Martinofen mit der Abscheidung dieser Verunreinigungen dennoch keine Arbeit aufgebürdet. Denn diese Abscheidung erfolgt ja ohne alle Beihilfe von äußerer Wärme bei der Berührung der Stoffe miteinander, und das Resultat der Reaktion ist eine nicht ganz geringe Wärmeentwicklung, welche, wenn diese Reaktion im Martinofen durchgeführt wurde, auf die nun folgende Kohlenstoffabscheidung nur einen günstigen Einfluß ausüben kann. Aus diesem Grunde erscheint es mindestens fraglich, ob es angebracht ist, das Roheisen vor der Einführung in den Martinofen gar zu sehr von den Stoffen Silizium und Mangan zu befreien.

Die Abscheidung des Kohlenstoffs geschieht zudem durch dasselbe Reagens Eisenoxyd, welches die Abscheidung der übrigen Stoffe bewirkte. Das Reagens wird aber erst wirksam, wenn es in Lösung übergeführt worden ist, und in solcher zu einer wenn auch nur unvollkommenen Mischung mit dem Eisenbade gelangen kann. Nun ist das Eisenoxyd an und für sich nicht schmelzbar und es müssen andere Stoffe zur Hilfe herangezogen werden, um dasselbe in flüssige Form oder Lösung überzuführen. Bekanntlich haben die Gebrüder Gorainoff vorgeschlagen, das Eisenoxyd mit Kalk zusammenzuschmelzen, und dieses Verfahren ist auch vielfach ausgeführt worden. Aber die Erzeugung einer Eisenkalkschlacke bedarf eines großen Aufwandes an Zeit und Wärme, und das gebildete Produkt ist sehr strengflüssig und von dicker Konsistenz, so daß die Einwirkung auf das kohlenstoffhaltige Metall wenig energisch ist. Erst wenn Kieselsäure in größerer Menge hinzukommt, wird die Schlacke dünnflüssiger und der Verlauf der Reaktion günstiger. Es stände nun der gleichzeitigen Anwendung von Kalk, Eisenoxyd und Kieselsäure, oder eines bereits in anderen Öfen gebildeten Eisensilikates, etwa Schweißofenschlacke, kein Hindernis im Wege, immerhin aber würde das Einschmelzen dieser Stoffe Zeit kosten. Wenn in Betracht gezogen wird, daß für eine intensive Einwirkung auf einen Stoff eine entsprechende Menge des andern Stoffes zur Verfügung stehen muß, wird zugegeben werden müssen, daß der Wärmeverbrauch, der zur Erzeugung der nötigen Menge Reagens nötig ist, recht beträchtlich sein kann.

Da erscheint denn das Verhalten des Siliziums im Roheisen und die Möglichkeit der Ausfällung desselben aus diesem in Form von Silikaten des Eisenoxyduls als ein sehr willkommenes Hilfsmittel zur Erzeugung einer für die Kohlenstoffabscheidung geeigneten Schlacke, um so mehr, als das so entstandene Produkt eine sehr konzentrierte Lösung von Eisenoxydul darstellt. Es ist nicht ausgeschlossen, daß auch der Phosphor und das aus demselben entstehende Phosphat des Eisenoxyduls ähnlich günstig wirkt, wie das Silikat, da aber dem Verfasser leider kein phosphorhaltiges Material zur Verfügung stand, kann in folgendem nur von Silikatschlacken die Rede sein. Auch die angeführte Eigenschaft des Siliziums dürfte dafür sprechen, für den Roheisenerzprozeß ein Roheisen mit nicht zu geringem Siliziumgehalt zu wählen, denn andernfalls würde natürlich die Schlackenmenge entsprechend dem geringeren Siliziumgehalt kleiner ausfallen und darunter die Intensität der Kohlenstoffabscheidung leiden. Es sei gleich hier bemerkt, daß der für flotten Chargengang günstigste Siliziumgehalt des Roheisens 1 bis 1,25 % beträgt.

Das Eisenoxydulsilikat hat nun fraglos die Eigenschaft weiteres Eisenoxydul oder Eisenoxyd zu lösen und dem Bade zuzuführen. Wesentlich

unterstützt wird jedoch die Wirkung, wenn gleichzeitig Kalk zugegen ist, welche stärkere Base auch aus der Eisensilikatschlacke selbst das schwächere Eisenoxydul aus den Fesseln, in welche dieses durch die Kieselsäure gelegt wurde, befreit und der Einwirkung des Kohlenstoffs zugänglich macht. Eine solche Eisen-, Kalk-, Kieselsäureschlacke löst reichlich Eisenoxyde, und bei Vorhandensein genügender Mengen Erz im Ofen kann auch bei flotter Kohlenstoffabscheidung der Gehalt der Schlacke an wirksamem Sauerstoff lange Zeit konstant erhalten werden, indem für das vom Kohlenstoff aus derselben reduzierte und vom Bade aufgenommene Eisen stets neue Mengen Erz von der Schlacke gelöst werden. Ist der Erzzusatz richtig getroffen gewesen, so ist schließlich alles Erz aufgebraucht, während noch so viel Kohlenstoff im Bade verblieb, um den Sauerstoffgehalt der Schlacke und damit auch den Eisengehalt derselben endgültig zu erschöpfen, nachdem Eisenoxydul durch den Kalk von der Kieselsäure freigemacht worden war. Im praktischen Betriebe ist es ein leichtes, den Gehalt der Schlacke an Eisenoxydul auf 12 % herabzubringen, womit die Schlacke als unwirksam geworden anzusehen ist. Bei diesem Gehalt übt dieselbe keinen wesentlichen Einfluß mehr auf das Bad aus, so daß auch die Zuschläge in den Ofen gegeben werden können, ohne daß man irgend erheblichen Abbrand bei denselben zu befürchten hätte.

Außer dem Wärmebedarf, den die Abscheidung des Kohlenstoffs an und für sich bedingt, ist noch eine bedeutende Menge an Wärme erforderlich, um das Bad und die auf diesem schwimmende Schlacke höher zu erwärmen, da ja der fertige Stahl bedeutend heißer ist, als das flüssige Roheisen. Somit ist die Erzeugung von Stahl nach dem Roheisenerzprozeß eine reine Wärmefrage, und es ist zur Kenntnis dieses Prozesses erforderlich, genauen Aufschluß zu haben über den Wärmebedarf, welchen jeder der mitwirkenden Faktoren bedingt.

Einfluß der Verunreinigungen des Roheisens auf den Wärmebedarf beim Roheisenerzprozeß. Die höchste Temperatur, welche der Martinofen zu erzeugen vermag, ist in Hörde mit 1718°, Peine 1788°, Georgs-Marienhütte 1780°, auf unserm Werk mit 1762° festgestellt worden (gemessen mit Wanners Pyrometer). Dagegen waren die Temperaturen des aus dem Ofen fließenden Stahles in Hörde 1535°, Peine 1586°, Witkowitz 1581°, Georgs-Marienhütte 1476°, auf hiesigem Werke 1502°. Die Flamme des Ofens ist daher nur um etwa 250° heißer als der Stahl. Wenngleich die Neuzeit uns die Mittel gegeben hat, die Temperatur an sich recht genau zu bestimmen, so nützen diese Zahlen doch wenig, da sie für Rechnungen nicht direkt verwendbar sind. Zu diesem Zwecke müßten außerdem noch die zugehörigen spezifischen Wärmen des flüssigen Eisens sowohl wie der Schlacke bekannt sein, und für diese stehen uns nur Angaben aus alter Zeit zur Verfügung, welche dringend der Kontrolle bedürfen. Man muß deshalb auf die Hoffnung verzichten, bei den folgenden Untersuchungen genaue Werte zu finden; es können nur Annäherungswerte entwickelt werden, wobei das Bestreben darauf gerichtet sein soll, daß die Resultate etwas ungünstiger ausfallen als in Wirklichkeit. Daher seien hier die Angaben der Lehrbücher zugrunde gelegt, welche Schreiber dieses zu hoch erscheinen. Es sei angenommen, daß das bei 1200° flüssige Roheisen einen Wärmegehalt von 250 Kalorien f. d. Kilogramm Metall besäße, der flüssige, vergießbare Stahl dagegen einen solchen von 350 Kalorien habe. Die auf dem Eisen schwimmende Schlacke hat zwar dieselbe Temperatur wie das Metall, jedoch ist ihre spezifische Wärme höher. Nach Wedding hat flüssiges Roheisen die spez. Wärme 0,21, während die spezifische Wärme der zugehörigen Schlacke zwischen 0,27 und 0,35 schwankt, somit im Mittel 0,31 beträgt. Daraus sei für die vorliegende Untersuchung der Schluß abgeleitet, daß die spez. Wärme der Schlacke das $1^1/_2$fache des zugehörigen Metalls beträgt. Es wäre sonach das Metall bei der Überführung in Stahl um 350 — 250 = 100 Kalorien f. d. Kilogramm, die Schlacke dagegen um 100 × 1,5 = 150 Kalorien f. d. Kilogramm zu erwärmen.

Die Schlacke sei angesehen als aus zwei Hauptstoffen bestehend, dem Kalk-(oder Magnesia-) Silikat Ca_2SiO_4, und dem Kalk-(oder Magnesia-) Phosphat $Ca_4P_2O_9$. Alle übrigen Bestandteile seien als von diesen Grundstoffen aufgelöst gedacht. Zur Sättigung der Säuren werde Kalkstein verwendet mit einem Gehalt von 54 % CaO, entsprechend 96,43 % $CaCo_3$. Der geringe Kieselsäuregehalt desselben werde vernachlässigt. Ein Kilogramm dieses Materials benötigt:

	Kalorien
Zum Anwärmen auf die Zersetzungstemperatur . . .	1200 × 0,22 = 276
Zur Zersetzung	09643 × 425 = 410
Zur Schmelzung (0,54 CaO + 0,0357 Verunr.) × 50	= 29
Zusammen	715

Nach der Formel Ca_2SiO_4 kommen auf 60 SiO_2 = 112 CaO oder auf 1 SiO_2 = 1,866 CaO : 0,54 = 3,46 kg Kalkstein.

Endlich ist festgestellt worden, daß sämtliche beim Roheisenerzprozeß auf hiesigem Werke gefallenen normalen Endschlacken einen Kieselsäuregehalt von 20 bis 25 % haben. Somit kann angenommen werden, daß für jedes dem Bade zugeführte Kilogramm Kieselsäure rund 5 kg Schlacke entstehen. Diese Angaben genügen, um zu betrachten, welche Rollen die einzelnen Verunreinigungen des Roheisens

im Roheisenerzprozeß spielen. Wie erwähnt, geschieht die Abscheidung des Siliziums nach der Formel:

$$3\,Si + 4\,Fe_2O_3 = 3\,Fe_2SiO_4 + 2\,Fe.$$

Bei Einwirkung von Kalk entsteht:

$$3\,Fe_2SiO_4 + 6\,CaO = 3\,Ca_2SiO_4 + 6\,FeO$$

und bei Einwirkung von Kohlenstoff gilt die Formel:

$$6\,FeO + 6\,C = 6\,CO + 6\,Fe.$$

Die vier Äquivalente Eisenoxyd, welche drei Äquivalente Silizium abzuscheiden vermochten, genügen noch zur Abscheidung von sechs Äquivalenten Kohlenstoff, und erst für einen Überschuß von Kohlenstoff, der aber in praxi stets vorhanden sein wird, müßte frisches Eisenoxyd zur Anwendung kommen.

Mit diesen Formeln wird jedoch die Rechnung unübersichtlich, und es erscheint zweckmäßig, bei derselben auf die Formeln zu verzichten, welche den Verlauf des chemischen Prozesses versinnbildlichen, und einfachere zu verwenden. Solche ergeben sich, wenn für jeden zu oxydierenden Stoff nur die Menge Eisenoxyd angesetzt wird, welche zur vollen Oxydation erforderlich ist, also:

$$3\,Si + 2\,Fe_2O_3 = 3\,SiO_2 + 4\,Fe$$
$$2\,(3\,C + Fe_2O_3) = 2\,(3\,CO + 2\,Fe)$$

Auch hier sind zur Oxydation von 3 Si und 6 C angewendet worden $4\,Fe_2O_3$, und ebenso wie vorhin entstanden 8 Fe, $3\,SiO_2$ und 6 CO. Die Summe der entstandenen Energieänderungen muß dieselben Werte ergeben, einerlei ob sie nach diesen oder jenen Formeln entwickelt waren.

1. Silizium: 1 kg aus dem Roheisen abzuscheidendes Silizium ergibt 2,14 kg Kieselsäure und benötigt daher zur Erwärmung, Zerlegung und Schmelzung des nötigen Kalksteines:

		Kalorien
2,14 × 3,46 × 715		— 5294
2,14 SiO_2 ergeben à 5 kg — 10,70 kg Endschlacke, welche zur Erwärmung benötigt 10,7 × 150		— 1605
Zusammen zur Bildung und Erwärmung der Schlacke		— 6899
Dagegen entwickelt 1 kg Si bei der Oxydation nach der Formel $2\,Fe_2O_3 + 3\,Si = 3\,SiO_2 + 4\,Fe$	Kal. + 3030	
1 kg Si braucht 3,81 kg Fe_2O_3, welche zum Anwärmen benötigen 3,81 × 287,5	— 1095	+ 1935
1 kg Si benötigt somit zur Abscheidung durch Eisenoxyd, Sättigung der entstandenen SiO_2 durch CaO, welches im Ofen aus $CaCO_3$ erzeugt wurde, und zum Anwärmen der erhaltenen Schlacke auf die Abstichtemperatur		— 4964

Bei dieser Reaktion werden durch 1 kg Silizium — 2,56 kg Eisen reduziert, abgeschieden wird 1,00 kg Silizium, durch 1 kg Silizium entsteht somit 1,56 kg Zubrand.

2. Phosphor. In dem Phosphate $Ca_4P_2O_9$ kommt auf 1 Äquivalent P_2O_5 — 1,58 Äquivalente CaO oder 2,93 Äquivalente von obigem Kalkstein. 1 kg Phosphor ergibt 2,29 kg Phosphorsäure. Auf 1 kg aus dem Roheisen abzuscheidenden Phosphor kommen somit 2,29 × 2,93 = 6,7 kg Kalkstein, welche zur Erwärmung, Zersetzung und Schmelzung benötigen:

	Kalorien
6,7 × 715 = — 4790 Kalorien	— 4790
1 kg P braucht nach der Formel $6\,P + 5\,Fe_2O_3 = 3\,P_2O_5 + 10\,Fe$ zur Oxydation 4,3 kg Fe_2O_3 und bedarf dann zu der Abscheidung unter Berücksichtigung der Anwärmung des Eisenoxyds	755
1 kg P ergibt 2,58 kg $Ca_4P_2O_9$, welche zu erwärmen sind, 2,58 × 150	387
1 kg P benötigt somit zur Abscheidung, Sättigung mit im Ofen aus $CaCO_3$ erzeugtem Kalk und Erwärmen der Schlacke	— 5932

1 kg P reduziert bei dieser Reaktion	3,01 kg Fe
dagegen verschwindet . . .	1,00 kg P
1 kg P ergibt somit . . .	2,01 kg Zubrand.

3. Mangan. 1 kg Mangan erfordert, wie bereits gezeigt, 0,97 kg Eisenoxyd und liefert bei der Oxydation + 508 Kalorien. Dagegen benötigt das Erz zum Anwärmen 0,97 × 287,5 — 279 Kalorien, so daß 1 kg Mangan + 228 Kalorien ergibt.

Die zum Anwärmen der vom Mangan stammenden Schlacke erforderliche Wärmemenge ist, da das Manganoxydul sich in der vom Silizium herstammenden Schlacke gelöst hat, bereits mit dieser berechnet worden. 1 kg Mangan reduziert 0,68 kg Eisen, es verschwindet 1,00 kg Mangan, 1 kg Mangan ergibt somit 0,32 kg Abbrand.

4. Der Kohlenstoff benötigt zu seiner Abscheidung nach der Formel $3\,C + Fe_2O_3 = 3\,CO + 2\,Fe$, wie bereits angegeben, 4,44 kg Eisenoxyd bei einem Wärmebedarf von — 4406 Kalorien. Dabei reduziert 1 kg Kohlenstoff 3,11 kg Eisen, wogegen verschwindet 1 kg Kohlenstoff, der theoretische Zubrand ist somit 2,11 kg für 1 kg Kohlenstoff. Für den Roheisenerzprozeß bedürfen diese Zahlen folgender Ergänzungen: 1. Die Kohlenstoffabscheidung dauert im Martinofen geraume Zeit, während welcher dem Bade aus der Ofenzustellung Kieselsäure zugeführt wird. Für die zu den Versuchen benutzten Öfen betrug die aus den Köpfen und dem Gewölbe gelieferte Kieselsäuremenge rund 1 kg,* während aus dem basischen Futter 0,2 kg dieses Stoffes dem Bade i. d. Minute zugeführt wurden. Da die Öfen im Mittel in 270 Minuten 1200 kg Kohlenstoff abscheiden, kommen für 1 kg Kohlenstoff 0,225 kg Kieselsäure aus Köpfen und Gewölbe, für 1 kg Kohlenstoff 0,015 kg Kieselsäure aus dem basischen Futter.

Für die erstgenannte Menge Kieselsäure wird Kalk zur Neutralisation benötigt, und der hier-

* Dieselbe ist bei uns inzwischen bereits auf etwa 0,5 kg i. d. Minute herabgedrückt worden.

durch bedingte Wärmeverbrauch wird sein für 1 kg C = 0,225 × 3,46 Kalkstein × 750 = 557 Kalorien. Die 0,045 kg Kieselsäure aus dem basischen Futter brauchen keinen Kalkstein mehr, dennoch vermehren sie den Kieselsäuregehalt des Bades und damit die Schlackenmenge. Diese wird für 1 kg Kohlenstoff betragen: 0,225 + 0,045 = 0,27 kg Kieselsäure × 5 = 1,35 kg Schlacke.

Die Schlacke bildet sich während des ganzen Verlaufes der Kohlenstoffabscheidung, welche eine fortschreitende Erwärmung des Metalles von 250 auf 350 Kalorien bedingt. Die mittlere Erwärmung der Schlacke würde somit $\frac{350-250}{2}$ × 1,5 = 75 Kalorien betragen. Durch diesen Umstand stellt sich der Wärmeverbrauch für die Abscheidung von 1 kg Kohlenstoff auf:

für die Kohlenstoffabscheidung	— 4406
für die Erwärmung usw. des Kalksteins	— 557
für die Erwärmung der Schlacke 1,35 × 75	— 101
Zusammen	— 5064

2. Die im Martinofen stets zu konstatierende oxydierende Wirkung der Flamme kommt beim Roheisenerzprozeß ausschließlich in der Oxydation der Verunreinigungen zum Ausdruck. Da nun die Stoffe Silizium, Mangan und Phosphor sofort beim Eintritt des Roheisens in den Ofen abgeschieden werden, so ist die gesamte oxydierende Wirkung der Ofengase als gegen den Kohlenstoff gerichtet anzusehen. Diese Wirkung ist leider nicht ganz unbedeutend, denn sie vermag annähernd 20 % des gesamten Kohlenstoffgehaltes abzuscheiden. 3. Die Endschlacke hat stets einen Gehalt von 10 % Eisen, welches in derselben als Eisenoxydul enthalten ist. Dieses Eisenoxydul stammt vom eingesetzten Eisenoxyd her, aus welchem es nach der Formel $Fe_2O_3 + C = CO + 2FeO$ gebildet wurde. Laut dieser Formel kann der Sauerstoff von 112 Fe — 12 C oxydieren. Da nun die Endschlacke annähernd 20 % vom Gewicht des Metalles beträgt, so kommen auf 100 kg Metall 20 kg Schlacke mit 2 kg Eisen in Form von Eisenoxydul. Der Sauerstoff von 2 kg Eisen kann somit 12 : 112 × 2 = 0,2143 kg Kohlenstoff oxydieren. Da aber in 100 kg Roheisen ∼ 4 kg Kohlenstoff enthalten sind, so werden 100 × 0,2143 : 4 = 5,5 % des Kohlenstoffgehalts nach dieser Formel abgeschieden. Somit geschieht die Oxydation von 1 kg Kohlenstoff aus dem Roheisen im Roheisenerzprozeß wie folgt:

5,5 % od.	0,055 kg C	nach der Reaktion $Fe_2O_3 + C = 2FeO + CO$
20 „ „	0,200 „ „	durch den Sauerstoff der Ofengase
74,5 „ „	0,745 „ „	nach der Formel $Fe_2O_3 + 3C = 2Fe + 3CO$
100 % od.	1,000 kg C	

Damit stellt sich der Wärmebedarf für die Kohlenstoffabscheidung und die Erwärmung der auf dieselbe entfallenden Schlackenmenge auf

	Kalorien
0,055 kg C nach der Formel $Fe_2O_3 + C = 2FeO + CO$ = 0,055 × 1715 Kal.*	94,3
hierbei benötigt 1 kg C 13,3 kg Fe_2O_3, zum Anwärmen des Reagens sind daher erforderlich 0,055 × 13,3 × 287,5	210,3
0,745 kg C nach der Formel $Fe_2O_3 + 3C = 2FeO + 3CO$ benötigen zur Abscheidung 0,745 × 4406 . .	3282,5
für die Erwärmung usw. des Kalksteins zur Verschlackung der Kieselsäure, welche während der Kohlenstoffabscheidung aus der Ofenzustellung ins Bad gelangt (siehe oben)	557
für die Erwärm. d. Schlacke (siehe oben)	101
Summa	— 4245
dagegen lieferten 0,2 kg C b. d. Verbrennung durch gasförmigen O 0,2 × 2470	+ 494
der Wärmebedarf für 1 kg C ist somit	— 3751

Infolge dieser Änderung der ursprünglich betrachteten Kohlenstoffoxydation verringert sich der vom Kohlenstoff herrührende Zubrand, indem für 1 kg Kohlenstoff jetzt nur reduziert werden 0,745 × 3,11 = 2,31 kg Eisen, wogegen verschwindet 1 kg Eisen. Der Zubrand von 1 kg Kohlenstoff beträgt somit 1,31 kg Eisen. Der Eisenoxydbedarf für 1 kg Kohlenstoff ist 0,055 × 13,3 + 0,745 × 4,55 = 4,04 kg.

Die bisher gefundenen Zahlen bedürfen endlich einer Ergänzung infolge eines Faktors, welcher früher nicht berücksichtigt werden konnte. Das in der Praxis zur Verwendung gelangende Eisenoxyd ist nämlich stets mehr oder weniger durch Kieselsäure verunreinigt, welche von der Schlacke aufgenommen wird.

	Kalorien
Für jedes Kilogramm Kieselsäure aus dem Erz müssen ebenfalls 3,46 kg Kalkstein zugegeben werden, welche zur Erwärmung, Zersetzung und Schmelzung 3,46 × 715 benötigen.	2474
1 kg Kieselsäure ergibt 5 kg Schlacke, welche am Schluß der Charge 350 × 1,5 = 525 Kal. f. d. Kilogramm enthalten. 5 kg Schlacke benötigen daher — 2625 Kal. Diese Schlacke ist erzeugt worden aus Materialien, welche alle im kalten Zustande in den Ofen eingetragen wurden. Nur für den aus dem Kalkstein stammenden Kalk ist die zur Erwärmung dieses Materials erforderliche Wärmemenge bereits in der Zahl 2625 berücksichtigt worden. 1 kg SiO_2 erfordert 3,46 kg Kalkstein mit 54 % CaO = 1,87 kg CaO, welche bei 1200° enthalten 1,87 × 1200 × 0,23 = 513 Kal., dazu kommen noch 1,87 × 50 = 93 Kal. für die Schmelzung, diese 606 Kal. müssen daher in Abzug gebracht werden von den zur Erwärmung der Schlackenmenge nötigen 2625 Kal., somit 2625 — 606	2019
also benötigt 1 kg SiO_2 aus dem Erz . . oder rund 4500 Kal.	4493

* „Stahl und Eisen" 1903 Nr. 1 S. 39.

Die erhaltenen Resultate seien in folgender Übersicht zusammengestellt:

1 kg	benötigt		ergibt		braucht bezw. liefert
	Fe_2O_3 kg	Kalkstein kg	Schlacke kg	Zubrand kg	Kal.
Si	3,81	7,40	10,70	1,56	— 4964
P	4,30	6,70	2,58	2,01	— 5932
Mn	0,97	—	In Silikatschlacke enthalten	— 0,32	+ 228
C	4,04	0,78	1,35	1,31	— 3751
SiO_2 aus Erz	—	3,46	5,00	—	— 4500

Bewertung des Roheisens für den Roheisenerzprozeß nach der Analyse. Die Zahlen der letzten Übersicht verlocken zu einem Versuch der Bestimmung der Betriebsergebnisse, welche von einem Roheisen mit gegebener chemischer Zusammensetzung zu erwarten sind. Ist beispielsweise ein Roheisen gegeben, aus welchem 1,03 % Silizium, 0,14 % Phosphor, 1,82 % Mangan und 4,21 % Kohlenstoff abzuscheiden sind, so wird der Bedarf an Eisenoxyd sein 1,03 Silizium × 3,81 + 0,14 Phosphor × 4,3 + 1,82 Mangan × 0,97 + 4,21 Kohlenstoff × 4,04 = 23,30 %. Enthält das verwendete Erz 98,9 % Eisenoxyd und 1 % Kieselsäure, so wird der Erzbedarf sein 23,3 : 0,989 = 23,56 %. Mit dem Erz wird dem Bade 1 %, also 0,235 % Kieselsäure zugeführt, die Schlackenmenge wird daher sein 1,03 Silizium × 10,7 + 0,14 Phosphor × 2,58 + 4,21 Kohlenstoff × 1,35 + 0,235 Kieselsäure aus Erz × 5 = 18,23 %. Der Zubrand wird sich zu 1,03 Silizium × 1,56 + 0,14 Phosphor × 2,01 — 1,82 Mangan × 0,32 + 4,21 Kohlenstoff × 1,31 = 6,82 % ergeben. Der Wärmebedarf, der zur Verarbeitung von 100 kg dieses Rohmaterials auf Stahl erforderlich ist, wird (die Erwärmung des Metalls nicht eingerechnet) sein 1,03 Silizium × 4964 + 0,14 Phosphor × 5932 — 1,82 Mangan × 228 + 4,21 Kohlenstoff × 3751 + 0,235 Kieselsäure aus Erz × 4500 = 22378 Kalorien.

Da nun 100 kg Roheisen 106,82 kg Metall ergeben, so wird der Wärmebedarf für 1 kg Stahl sein 22378 : 106,82 = 209 Kalorien, dazu kommt die Wärme des flüssigen Metalles selbst mit 350 Kalorien, somit Gesamtbedarf 559 Kalorien. War das Roheisen mit 250 Kalorien eingesetzt worden, so würde sich die zur Erzeugung von 1 kg Stahl nötige Wärmemenge vermindern um 250 : 106,82 = 234 Kalorien, und der Wärmebedarf wäre für die Erzeugung von 1 kg Stahl 325 Kalorien.

Die Zahl 234 ist zwar nicht ganz genau, denn der Zubrand von Silizium und Phosphor wurde bei einer Temperatur entsprechend 250 Kalorien f. d. Kilogramm Metall, der von Kohlenstoff stammende Zubrand bei einer mittleren Temperatur entsprechend 300 Kalorien f. d. Kilogramm Metall erhalten, während im Verlauf der Kohlenstoffabscheidung auch diese Eisenmengen auf die Temperatur entsprechend 350 Kalorien zu erwärmen waren. Der hierdurch entstandene Fehler ist jedoch unbedeutend und sei daher vernachlässigt. In derselben Weise ist die untenstehende Tabelle für phosphorarme Roheisensorten mit um 0,5 % steigendem Siliziumgehalt sowie für ein Roheisen mit hohem Phosphorgehalt berechnet worden, wobei die Zusammensetzung des Erzes mit 5 % Kieselsäure und 93 % Eisenoxyd, und die Temperatur des flüssigen Roheisens entsprechend einer Wärmemenge von 250 Kalorien f. d. Kilogramm angenommen ist.

Roheisen				Bedarf		Schlackenmenge	Ausbringen	Wärmebedarf für 1 kg Stahl
Si %	P %	Mn %	C %	Fe_2O_3 %	Erz mit 65 % Fe %	%	%	Kal.
0,5	0,14	2,50	4,17	19,87	20,92	16,57	105,72	334
1,0	„	„	„	21,78	22,92	22,42	106,50	362
1,5	„	„	„	23,69	24,93	28,27	107,28	378
2,0	„	„	„	25,59	26,94	34,12	108,06	416
2,5	„	„	„	27,50	28,95	39,97	108,84	441
3,0	„	„	„	29,40	30,95	45,82	109,62	468
0,5	2,00	2,5	4,17	29,78	31,35	23,98	109,46	456

Die Werte dieser Tabelle sind natürlich nur annähernd richtig, wie es auch die Voraussetzungen waren, auf welche die Berechnung sich stützte. Sicherlich wird die Kieselsäurezufuhr aus der Ofenzustellung, sowie auch die oxydierende Wirkung der Ofengase Schwankungen unterworfen sein, wodurch sich die Resultate ändern müssen. Es geht sogar aus der Tabelle hervor, daß die weitere Voraussetzung, die Schlackenmenge betrage 20 % vom Metallgewicht, unrichtig war; immerhin trifft sie für reine Materialien ziemlich zu und daher gibt die Übersicht doch im großen und ganzen richtigen Aufschluß über die Einwirkung der Verunreinigungen des Roheisens auf diesen Prozeß. Die für den Wärmebedarf gefundenen Zahlen beantworten die Frage, ob der Roheisenerzprozeß im gewöhnlichen Martinofen mit wirtschaftlichem Erfolge durchgeführt werden könne, bejahend, besonders wenn Roheisen mit geringem Gehalt an Verunreinigungen zur Verwendung gelangt. Dies zeigt schon der Umstand, daß der Martinofen bereits seit langer Zeit zur Stahlerzeugung nach dem Schrott-Roheisenverfahren benutzt wird, bei welchem nach ganz oberflächlicher Schätzung ein Maximalwärmeverbrauch von 402 Kalorien für das Kilogramm Stahl benötigt wird. (Die Schlackenmenge beträgt nämlich beim Schrott-Roheisenprozeß etwa 10 % vom Metallgewicht, daher enthalten die Produkte 1 kg Stahl 350 Kalorien, 0,1 kg Schlacke 52,5 Kalorien, zu-

sammen 402,5 Kalorien. Genauere Berechnung dieser Zahlen folgt weiter unten.)

Beispiel aus der Praxis des Roheisenerzprozesses. Bei der Ausbildung dieses Prozesses auf hiesigem Werke wurden die Grundsätze, welche sich aus den vorhergehenden Ausführungen ergeben, zur Richtschnur genommen, und es möge ein Beispiel zeigen, wie weit die Erreichung des Angestrebten möglich ist. Der Grundbedingung, den Erzsatz richtig zu wählen, stellt sich in der Praxis die Schwierigkeit in den Weg, die Zusammensetzung des Roheisens richtig zu bestimmen. Da zu einer Analyse keine Zeit ist, muß man sich auf Schätzungen nach dem Aussehen der Bruchflächen schnell abgekühlter Proben beschränken. Es hat sich aber gezeigt, daß man diese Schwierigkeit sehr gut bewältigen kann, indem man den Erzzusatz anfangs etwas geringer nimmt, als nötig, und nachher nach Bedarf nachsetzt.

Charge 8996 vom 16. September 1904. Zu dieser Charge wurden 2330 kg Kalkstein und 5720 kg Erz in den Ofen gebracht, nachgesetzt wurden 330 und 180 kg Erz, Erzverbrauch somit 6230 kg. Roheisen wurden 26200 kg in den Ofen gegossen, und zum Schluß der Charge wurden 200 kg 80prozentiges Ferromangan, also 0,76 % vom Chargengewicht, zugefügt. Der metallische Einsatz betrug daher 26400 kg.

Zeit der Probenahme	Nr. der Probe	Metall				Schlacke						Bemerkungen
		C %	Si %	P %	Mn %	Fe %	Mn %	SiO_2 %	CaO %	MgO %	P %	
9^{25} Uhr, 9^{40} „	1	4,26	1,03	0,16	1,92	—	—	—	—	—	—	Roheisen aus beiden Pfannen.
10 „	2	4,04	0,19	0,06	0,50	34,25	14,80	20,68	11,32	1,22	0,62	
10^{15} „	3	3,84	0,04	0,02	0,28	31,60	14,87	20,42	13,31	2,23	0,77	
10^{45} „	4	2,78	0,04	0,01	0,30	33,41	13,12	18,30	14,71	1,73	0,82	
11^{15} „	5	2,38	Spur	0,01	0,26	31,35	12,76	18,54	18,07	3,53	0,77	
11^{45} „	6	1,77	„	0,01	0,28	27,96	11,91	18,06	21,49	4,61	0,77	
12^{15} „	7	1,50	„	0,02	0,26	26,75	11,30	17,40	25,30	3,89	0,76	12 Uhr 330 kg Erz zugesetzt.
12^{45} „	8	0,70	„	0,02	0,36	14,76	12,19	21,58	34,26	4,75	0,79	180 kg Erz zugesetzt.
1^{15} „	9	0,12	„	0,02	0,46	11,50	11,62	21,10	37,57	5,83	0,77	20 kg Sand zugesetzt.
1^{45} „	10	0,09	„	0,02	0,71	9,93	12,12	20,92	39,54	6,41	0,68	200 kg Ferromangan, um 1^{50} Uhr Abstich.

	C %	Si %	P %	Mn %
Das Roheisen enthielt .	4,26	1,03	0,16	1,92
Aus dem Ferromangan .	0,04	—	—	0,61
Summa	4,30	1,03	0,16	2,53
Das Endprodukt enthielt	0,09	—	0,02	0,71
Oxydiert wurden daher	4,21	1,03	0,14	1,82

Für ein Roheisen, aus welchem die Beimengungen in vorstehendem Verhältnis abgeschieden werden, ist der theoretische Erzbedarf bereits zu 23,56 % berechnet worden. Wirklich verbraucht wurden auf 26400 kg Metall 6230 kg Erz = 23,60 %. Der Erzzusatz war also vorzüglich getroffen. Aus dem Bade wurden abgeschieden:

4,21 × 264 =	1111 kg	Kohlenstoff
1,03 × 264 =	272 „	Silizium
0,14 × 264 =	37 „	Phosphor
1,82 × 264 =	480 „	Mangan
7,20 %	1900 kg	

	kg SiO_2
Die 272 kg Silizium ergaben zu 2,14 . . .	582
6230 kg Erz enthielten zu 1,0 %	62
2230 kg Kalkstein enthielten zu 1,65 % . .	37
Sand wurde in den Ofen getan	20
Die Charge saß im Ofen von 9^{25} bis 1^{45} Uhr; 260 Minuten × 1,2 kg Kieselsäure aus Ofenzustellung	312
	1013

In der Endschlacke sind 20,92 % SiO_2 enthalten, also ist das Gewicht der Endschlacke 1013 : X = 20,92 : 100; X 4842 kg, das ist 18,33 % vom Gewicht des metallischen Einsatzes, berechnet waren 18,23 %. In der Schlacke sind 9,93 % Fe oder 481 kg Fe enthalten. Im Erz waren 6230 × 0,6921 = 4311 kg Eisen, somit sind vom Bade aufgenommen 4311 — 481 = 3830 kg oder 88,7 % vom Eisengehalt des Erzes.

Da nun aus dem Erz ins Bad übergingen 3830 kg Eisen, während aus dem Bad oxydiert wurden 1900 kg C, Si, Mn, P, so betrug der Zubrand 1930 kg und das Metallausbringen somit 26400 + 1930 = 28330 kg, das ist 107,3 %. Das Ausbringen ist bei dieser Charge sogar etwas größer ausgefallen, als die theoretische Berechnung ergab, und zwar weil die Schlackenmenge geringer als 20 % war, wie bei der Berechnung des Ausbringens für den vom Kohlenstoff stammenden Zubrand angenommen wurde, und weil weiter die oxydierende Wirkung des Ofens hinter der angenommenen Größe zurückstand. Ähnliche Zahlen sind bei allen untersuchten Chargen erhalten worden,* und sie geben den Beweis, daß der gewöhnliche basische

* Siehe auch das Beispiel in den Mitteilungen von R. Genzmer: „Stahl und Eisen“ 1904 S. 1421.

Martinofen sehr wohl imstande ist, die günstigen Resultate der Tabelle wirklich zu erzielen.

Vergleich der Wärmebilanzen und der Wärmeübertragung beim Schrott-Roheisen- und Roheisenerzprozeß. Zu diesen Vergleichen seien die bereits in anderer Hinsicht untersuchten Chargen 3215 und 8996 gewählt.

Schrott-Roheisenprozeß. Charge 3215.

Gewicht des Einsatzes:	
6560 kg Schrott + 13 120 Roheisen + 192 Ferromangan + 160 Spiegel . .	20 032 kg
Daraus wurden oxydiert (aus der Analyse berechnet): 242 C + 175 Si + 6 P + 178 Mn + 147 Fe	748 „
Gewicht des Ausbringens daher	19 284 kg
Gewicht der Endschlacke . . .	1 995 „
Eisen in Endschlacke 7,39 % .	147 „

Roheisenerzprozeß. Charge 8996.

Gewicht des Einsatzes:	
26 200 Roheisen + 200 Ferromangan . .	26 400 kg
Eisen aus Erz reduziert	3 830 „
	30 230 kg
Daraus wurden oxydiert (aus der Analyse berechnet): 1111 C + 272 Si + 37 P + 480 Mn	1 900 „
Gewicht des Ausbringens daher	28 330 kg
Gewicht der Endschlacke . . .	4 842 „
Eisen in Endschlacke 9,23 % .	481 „

Wärmebilanz:

Schrott-Roheisenprozeß (Charge 3215)

Gefundene Wärme:		Kalorien
19 284 kg Metall zu 350		6 749 420
1995 kg Schlacke zu 525		1 047 875
Zur Zersetzung von Kalkstein: 1148 × 425		487 900
Entführt durch CO_2 von Kalkstein:		
1148 × 0,95 × 0,44 × 1200 × 0,3 . .		172 774
Entführt durch gebildetes CO:		
242 × 2,333 × 1350 × 0,245		186 683
Aus Fe_2O_3 zu FeO reduziert		
Aus Fe_3O_3 zu Fe reduziert		
		8 644 152
Vom Einsatz gelieferte Wärme:		
242 kg C × 2470	597 740	
175 „ Si × 7830	1 370 250	
6 „ P × 5900	35 400	
177 „ Mn × 1730	306 210	
147 „ Fe × 1 350	198 450	2 508 050
Wärmebedarf zusammen		6 136 102
Somit für 1 kg Stahl: 6 136 102 : 19284		318

Roheisenerzprozeß (Charge 8996)

Gefundene Wärme:		Kalorien
28 330 kg Metall zu 350		9 915 500
4 842 kg Schlacke zu 525		2 542 050
Zur Zersetzung von Kalkstein: 2230 × 425		947 750
Entführt durch CO_2 von Kalkstein:		
2230 × 0,95 × 0,44 × 1200 × 0,3 . .		335 615
Entführt durch gebildetes CO:		
1111 × 2,333 × 1350 × 0,245		856 581
481 kg Fe × 450		216 450
3830 kg Fe × 1800		6 894 000
		21 707 946
Vom Einsatz gelieferte Wärme:		
1111 kg C × 2470	2 744 170	
272 „ Si × 7830	2 129 760	
37 „ P × 5900	218 300	
480 „ Mn × 1730 . . .	830 400	
Mit Roheisen zu 250 Kal. eing.		
26 200 × 250	6 550 000	12 472 630
Wärmebedarf zusammen		9 235 316
Somit für 1 kg Stahl: 9 235 316 : 28 330		326

Der geringe Unterschied in dem Wärmebedarf zur Erzeugung von Stahl nach dem Schrott- und dem Roheisenerzverfahren läßt vermuten, daß die Erzeugung der Öfen nach beiden Verfahren ungefähr gleich hoch sein müßte. Überall jedoch, wo man auf den Roheisenerzprozeß mit flüssigem Einsatz übergeht, wird man die angenehme Überraschung erleben, daß die Erzeugung eine bedeutende Steigerung erfährt. Es ist dies auch aus den oben angeführten Beispielen zu ersehen: Die Schrott-Roheisencharge dauerte 277 Minuten und das erhaltene Metallgewicht betrug 19 287 kg, daher wurden in der Minute erzeugt annähernd 70 kg. Die Charge nach dem Roheisenerzprozeß dauerte von 8^{45} Uhr (um diese Zeit wurde mit dem Chargieren des Erzes begonnen) bis 1^{45} Uhr = 300 Minuten, das Metallgewicht war 28 830 kg, somit in der Minute erzeugt annähernd 94 kg Stahl. Nun kann wohl darauf hingewiesen werden, daß das Roheisen überhitzt in den Martinofen gekommen ist und daß dieser Wärmeüberschuß die höhere Leistung des Ofens in einfachster Weise erklärt.

Es ist gewiß anzunehmen, daß das Roheisen aus dem Hochofen oft mit einer Temperatur entsprechend 300 Kalorien und darüber kommt, allein durch das Umfüllen in die meist kühlen Pfannen, eventuell den Mischer und hernach in den Martinofen muß ein großer Wärmeverlust erfolgen und es ist kaum wahrscheinlich, daß das Roheisen mit mehr als 285 Kalorien im Martinofen ankommt. Das wäre daher 35 Kal. f. d. Kilogramm mehr, und da zur Erzeugung von 1 kg Stahl etwa 326 Kalorien nötig sind, so könnte aus diesem Wärmeüberschuß eine Produktionssteigerung von nicht mehr als 10 % erwartet werden. Dieselbe ist jedoch bedeutend höher und dies kann nur durch das Vorhandensein anderer Ursachen erklärt werden. Eine solche glaubt Schreiber dieses in der Verschiedenheit der Wärmeausnutzung bei beiden dem Vergleich unterzogenen Prozessen erblicken zu müssen.

Bei Charge 8996 wurden, wenn man die Wärme des dem Ofen zugeführten Roheisens mit der angeführten Maximalziffer 285 Kalorien für 1 kg annimmt, dem Ofen 35 × 26 200 = 917 000 Kal. mehr zugeführt, als bei der Berechnung der Wärmebilanz angesetzt worden ist, und es sind alsdann vom Ofen nur geliefert worden: 9 235 316 — 917 000 = 8 318 316 Kalorien in 300 Minuten, daher sind i. d. Minute 27 700 Kal. vom Ofen nutzbar gemacht worden. Beim Schrott-Roheisenprozeß dagegen wurden 6 136 102 Kal. in 277 Minuten nutzbar gemacht, das sind in der Minute nur 22 200 Kalorien. In beiden Fällen wurden in den Generatoren der betreffenden Öfen 16 kg Kohle in der Minute verbrannt, welche dem Ofen 80 Kubikmeter Gas mit einem Brennwerte von 1250 Kalorien zuführten. Diese Gasmenge hätte somit 1 000 000 Kalorien entwickeln sollen, wonach sich der Nutzeffekt zu 27,7 % beim Roheisenerz- und zu 22,2 % beim Schrott-Roheisenprozeß stellt.

Für die Möglichkeit besserer Wärmeausnutzung beim Roheisenerzprozeß sprechen verschiedene Gründe:

1. Die Öfen werden bei diesem Prozeß weniger abgekühlt und vor allem wird weder die freie Entwicklung, noch der Durchzug der Flamme jemals durch die Einsatzmaterialien gestört, so daß stets vollständige Verbrennung des Gases im Ofenraume selbst erfolgen kann.

2. Das Bad ist vom Momente des Eingießens an bis zum Schluß der Kohlenstoffabscheidung in lebhafter Bewegung, wodurch stets neue Teile desselben an die Oberfläche und in Berührung mit der Flamme gelangen, die Wärme wird also, wenn der Ausdruck erlaubt ist, fortlaufend kräftig in das Bad hineingerührt.

3. Die Kohlenstoffverbrennung und die gleichzeitig erforderliche Erwärmung von Metall und Schlacke bedingen einen großen Wärmeverbrauch, und die Kohlenstoffabscheidung wird daher der zugeführten Wärme proportional sein, daß heißt, dieselbe wird um so rascher gehen, je schneller die Wärmezufuhr erfolgt. Die Erwärmung des Bades wird ferner mit der Abnahme des Kohlenstoffgehalts fortschreiten und, soviel beobachtet werden konnte, geht die Wärmesteigerung gleichmäßig vor sich. Daraus folgt, daß die Temperatur des Bades sich dem Kohlenstoffgehalt entsprechend einstellen wird, und man fühlt sich unwillkürlich veranlaßt, die dem jeweiligen Kohlenstoffgehalt entsprechende Temperatur vorauszusagen. Hat nämlich das flüssige Roheisen bei einem Kohlenstoffgehalt von 4 % eine Temperatur, welche einer Wärmemenge von 250 Kalorien f. d. Kilogramm Metall entspricht, während der fertige Stahl mit minimalem Kohlenstoffgehalt eine solche von 350 Kal. aufweist, so ist der Unterschied in der Wärme für 4 % Kohlenstoff 100 Kalorien, d. i. für 1 % 25 und für 0,1 % 2,5 Kalorien. Somit hätte ein Metall mit:

	f. d. Kilogramm Metall
4 % C eine Temperatur entsprechend	250 Kal.
3 „ „ „ „ „	275 „
2 „ „ „ „ „	300 „
1 „ „ „ „ „	325 „
0,1 „ „ „ „ „	350 „

Für den Fall, daß dem Bade stets Eisenoxyd in genügender Menge zur Verfügung steht, kann die Temperatur niemals über die angegebenen Grenzen steigen; sobald sie dazu einen Anlauf nimmt, wird sie durch verstärkte Kohlenstoffabscheidung wieder auf das richtige Maß zurückgebracht. Aus diesem Grunde kann denn auch beim Roheisenerzprozeß die volle Heizwirkung des Ofens bis ganz zum Schluß der Charge zur Anwendung gebracht werden, ohne daß man eine Überhitzung des Ofens zu befürchten brauchte. Gefahr für den Ofen kann erst eintreten, wenn eines der beiden Reagenzien Eisenoxyd oder Kohlenstoff zu fehlen beginnen.

Einen Beweis für die verschiedene Wärmeausnutzung im Martinofen dürften folgende Zahlen ergeben, welche den hiesigen Betriebsbüchern entnommen sind. Es wurden in den unten angegebenen Fällen Roheisensorten mit verschiedenem Siliziumgehalt, sonst aber ziemlich gleichem Gehalt an den anderen Beimengungen verarbeitet. Nach der Tabelle zur Wertbestimmung des Roheisens beträgt die Steigerung des Wärmebedarfs für je 0,5 % Silizium etwa 25 Kalorien, d. i. etwa 7 % vom gesamten Wärmebedarf. Die Produktion der Öfen verminderte sich bei steigendem Siliziumgehalt jedoch nicht proportional der angeführten Zahl, wie die Angaben zeigen. Die Öfen erzeugten i. d. Stunde, gerechnet von Abstich zu Abstich, also einschließlich Herdreparatur:

Aus einem Roheisen mit	Durchschnitt von	i. d. Stunde Flußeisen
0,6 % Si	8 Chargen	4440 kg
1 „ „	15 „	4820 „
1,5 „ „	14 „	4590 „
2 „ „	4 „	4540 „
2,5 bis 2,8 % Si	7 „	4490 „

Der Martinofen hat sich somit als ein Apparat erwiesen, der in bezug auf die Zusammensetzung des Einsatzes sehr geduldig ist und der auf einen sogar recht derben Fehler in der Gattierung nur mit einer verhältnismäßig unbedeutenden Produktionsverringerung reagiert. Er macht also den Betrieb fast unabhängig von den Schwankungen der Hochöfen und besitzt hierein einen Vorzug, dessen sich kein anderer der für die Stahlerzeugung benutzten Apparate rühmen kann.

Der Leichtigkeit in der Ausnutzung sowohl des Wärmeüberschusses, welchen das Roheisen vom Hochofen mitbekommt, sowie auch der

besseren Wärmeübertragungsfähigkeit beim Roheisenerzprozeß muß es zugeschrieben werden, daß dieselben Öfen, welche nach dem Schrottprozeß eine Monatsproduktion von 1600 t Blöcke pro Ofen erzielten, nun bei der Verarbeitung von flüssigem Roheisen ohne jeglichen Schrottzusatz 3000 t Blöcke pro Monat und Ofen ergeben, und daß begründete Hoffnung vorhanden ist, daß damit das Maximum noch durchaus nicht erreicht ist. Damit aber ist der praktische Beweis erbracht, daß auch der gewöhnliche basische Martinofen bei Beibehaltung der alten Arbeitsweise, wonach der Einsatz vom Beginn des Chargierens bis zum Abstich des fertigen Materials in demselben Ofen verbleibt, dortselbst fertiggemacht und alsdann bis zum letzten Rest vergossen wird, daß also der gewöhnliche Martinofen imstande ist, in bezug sowohl auf die Produktionssteigerung, als auch auf Höhe des Ausbringens dieselben günstigen Resultate zu erzielen, welche der Talbotprozeß und das Bertrand-Thiel-Verfahren für sich in Anspruch nehmen.

Hochofengase beim Hängen der Gichten.

Von **Ernst Kraynik**, Dipl.-Ingenieur.

Bekanntlich üben eigenartige, noch nicht genügend aufgeklärte chemische Vorgänge beim Hängen der Gichten im Hochofen einen bedeutenden Einfluß auf die Zusammensetzung der Gase aus.

Da ich längere Zeit hindurch Gelegenheit hatte, auf einem rheinischen Hochofenwerke die durch das Hängen der Gichten hervorgerufenen Schwankungen in der Zusammensetzung der Gase regelmäßig zu beobachten, dürfte die nachstehende Tabelle den Fachleuten einiges Interesse bieten und vielleicht zur weiteren Aufklärung der Vorgänge im Hochofen beitragen.

Der fragliche Ofen hatte etwa 370 cbm Rauminhalt. Es wurde bei einem Kokssatze von etwa 930 kg auf die Tonne Roheisen auf Thomaseisen geblasen. Der Möller enthielt außer Schlacken, Brauneisensteinen, Minetten, Roteisensteinen, Spateisensteinen und schwedischen Erzen etwa 3 bis 5% ungerösteten Blackband. Während des Streiks im Ruhrkohlenrevier wurde der Ofen reduziert betrieben. Nach der Wiederaufnahme des vollen Betriebes stellten sich größere Störungen ein, die durch Hängen der Gichten herbeigeführt wurden.

Die Analysen der in der Zeit der Störungen an der Gicht entnommenen Gasproben sind nachstehend zusammengestellt.

Die Gase zeichnen sich aus:

1. durch das Auftreten größerer Mengen Sauerstoff;
2. durch Schwankungen des Gehaltes an Kohlensäure und Kohlenoxyd;
3. durch das Auftreten von schweren Kohlenwasserstoffen.

1. Ich nehme an, daß der beträchtliche Sauerstoffgehalt des Gases aus dem Winde herrührt. Da es sich um ein sogenanntes kaltes Hängen handelte, sobald größere Mengen Sauerstoff im Gase auftraten, vermute ich, daß ein Teil des Windes auf seinem Wege durch die gesinterte Beschickung unwirksam blieb. Ein Anbohren des Schachtes in der Höhe des Kohlensackes bestätigte diese Annahme. Die Beschickung war so vollkommen gesintert, daß das Einschlagen einer Stahlstange unmöglich war. Die Temperatur an der Gicht war außerordentlich niedrig, sobald größere Mengen Sauerstoff auftraten. Wenn auch die Gichttemperatur nicht immer zuverlässig ist, möchte ich doch auf die Regelmäßigkeit dieser Erscheinung hinweisen. Beim Stürzen der Gichten wurden neben Koks- und Erzbrocken ungeheure Mengen feinen Kohlenstaubes explosionsartig herausgeschleudert. Nun denke ich mir, wenn kurz vorher beim Hängen der Gichten durch die Analyse große Mengen Sauerstoff nachgewiesen werden konnten, daß bei eintretenden Hochofenexplosionen eine innige Beziehung zwischen dem Sauerstoff und dem feinen Kohlenstaub bestehen muß.

2. Die Schwankungen des Gehaltes an Kohlensäure und Kohlenoxyd stellte ich stets bei Oberfeuer fest. Es handelt sich hier offenbar um die bekannte Erscheinung des Hin- und Herschwankens der Reduktionsvorgänge, die durch Hinaufrücken der unteren Temperaturzonen im Hochofen bewirkt wird. Der zuweilen auftretende große Überschuß an Kohlenoxyd ist wahrscheinlich infolge der Zersetzung der Kohlensäure durch pyrophorischen Kohlenstaub entstanden.

3. Die schweren Kohlenwasserstoffe konnte ich nur in Proben nachweisen, die an der Gicht entnommen wurden, aber nie in Proben aus der Leitung. Ich nehme daher an, daß sie auf dem Wege in der Leitung kondensierten und vom Kondenswasser des Gases aufgenommen wurden. Diese Annahme wurde bestätigt durch die Analyse des Hochofengaswassers, durch den

1905 Zeit der Probenahme		CO_2	C_nH_{2n}	O	CO	H	CH_4	Bemerkungen
21. März	Vm.	8,8	0,0	0,3	30,2	—	—	Der Ofen geht in der Nacht ruckweise.
	Nm.	8,8	0,0	0,4	29,8	—	—	
22. März		4,8	0,0	7,6	19,0	—	—	Der Ofen hängt längere Zeit. Rohgang.
		6,8	0,0	0,8	28,0	—	—	Nach dem Stürzen der Gichten.
		8,5	0,0	0,3	29,8	—	—	Bei zunehmendem Gas.
		8,0	0,0	0,3	30,0	—	—	Der Betrieb ist wieder normal.
28. März		7,4	0,0	0,4	29,8	—	—	Der Ofengang ist unregelmäßig, auf Nachtschicht oft ruckweise.
29. „		7,0	0,0	0,2	30,5	—	—	
30. „		11,4	0,0	1,8	30,8	—	—	
31. „	Vm.	9,6	0,0	1,0	29,6	2,32	—	
	Nm.	8,6	0,0	1,4	27,4	—	—	
1. April	Vm.	7,4	0,0	0,8	30,4	—	—	
	Nm.	7,4	0,0	1,0	30,2	—	—	
3. „	Vm.	4,8	0,0	15,0	24,8	1,4	—	Der Ofen hängt kurze Zeit.
	Nm.	6,7	0,0	1,1	30,9	0,8	—	Das Gas kommt stoßweise.
4. „	Vm.	7,0	0,0	0,2	31,4	1,6	—	Der Ofengang ist, abgesehen von kleinen Schwankungen, normal.
	Nm.	7,8	0,0	0,8	29,0	1,8	—	
5. „	Vm.	8,0	0,0	0,2	30,6	1,6	—	
	Nm.	7,8	0,0	0,0	31,4	1,8	—	
		7,0	0,0	0,4	30,2	1,6	—	
6. „	Vm.	7,8	0,0	0,2	31,0	1,6	0,07	
	Nm.	6,6	0,0	0,0	31,4	1,4	0,0	Der Ofengang ist normal.
		7,2	0,0	0,0	31,6	1,4	1,2	
7. „	Vm.	6,2	0,0	0,2	30,8	2,4	0,75	
		8,0	0,0	0,2	30,8	2,4	1,3	
	Nm.	8,4	0,0	0,0	30,8	2,0	0,46	
8. „	Vm.	8,2	0,0	0,2	31,4	1,5	0,0	
		9,4	0,0	0,2	30,0	2,0	0,5	
12. „	Vm.	8,0	0,0	0,0	31,4	1,3	0,0	
		8,4	0,0	0,0	31,4	—	—	
13. „	Vm.	7,8	0,0	0,0	31,4	1,5	0,0	
		7,8	0,0	0,0	31,4	1,6	0,2	
	Nm.	8,6	0,0	0,2	30,4	2,0	0,0	
		8,6	0,2	0,2	30,4	2,0	0,2	
14. „		7,8	0,0	0,2	31,6	2,8	0,75	
		8,6	0,0	0,2	31,0	2,6	0,5	
15. „		8,4	0,0	0,2	31,4	2,6	0,56	
17. „		9,6	0,4	0,0	30,4	1,6	0,3	Der Ofen geht ungleichmäßig.
18. „	Vm.	8,0	0,8	2,6	26,6	1,4	0,2	Der Ofen hing um 8 Uhr Vorm. und geht zur Zeit der Probenahme ruckweise.
	Nm.	7,0	0,0	2,0	28,4	1,4	0,15	
19. „	Vm.	10,2	0,0	0,0	30,0	2,6	0,0	
		8,8	0,0	0,0	30,0	2,4	0,0	
	Nm.	8,6	0,0	1,2	28,4	—	—	Der Ofen ging kurze Zeit ruckweise.
20. „	Vm.	9,2	1,4	0,4	30,2	2,4	0,7	Der Ofengang ist ungleichmäßig.
	Nm.	8,2	0,0	0,4	29,8	2,8	0,6	
		8,4	0,0	1,0	29,6	2,8	0,8	
21. „		9,6	2,4	0,8	30,0	3,0	0,5	
22. „	Vm.	9,0	0,0	0,0	31,0	2,26	0,35	Der Betrieb ist normal.
	Nm.	8,4	0,0	0,0	31,4	2,8	0,5	

1905 Zeit der Probenahme		CO_2	C_nH_{2n}	O	CO	H	CH_4	Bemerkungen
25. April	Vm.	9,4	0,0	0,2	36,0	1,0	—	Starkes Oberfeuer. Der Ofen geht seit der Nachtschicht ruckweise u. hängt zur Zeit der Probenahme.
		7,2	0,0	0,2	31,0	—	—	Nach dem Stürzen der Gichten.
		8,4	0,0	0,2	32,0	—	—	
	Nm.	8,4	0,0	0,4	32,8	—	—	Der Ofen hängt.
16. Mai	Nm.	9,2	13,0	0,0	27,2	—	—	Der Ofen hängt.
		9,8	0,0	0,8	30,4	—	—	Nach dem Stürzen der Gichten.
17. „		8,2	1,4	0,4	31,2	—	—	Der Ofen geht ruckweise.
18. „	Vm.	9,6	8,6	0,0	30,2	—	—	Der Ofengang ist unregelmäßig.
	Nm.	9,2	1,2	0,6	30,4	—	—	
19. „		8,8	2,2	0,6	31,2	—	—	
20. „		8,4	4,2	0,4	29,8	—	—	Der Ofen geht ruckweise.
22. „		8,6	12,8	0,2	27,2	—	—	Der Ofen hängt z. Zeit d. Probenahme.
23. „	Vm.	8,0	4,2	0,0	31,2	—	—	
	Nm.	12,8	0,0	0,0	34,2	—	—	
24. „	Vm.	9,0	6,4	1,2	27,4	1,7	0,0	
	Nm.	12,0	3,9	0,3	31,8	1,6	0,0	
25. „	Vm.	11,2	1,2	0,2	27,8	3,4	0,2	
	Nm.	8,0	2,2	1,0	27,8	2,0	0,0	
26. „	Vm.	8,8	1,8	0,0	29,6	2,2	0,0	
	Nm.	9,2	0,0	0,4	30,2	2,4	0,33	Der Ofen hängt.
27. „		10,6	0,0	0,2	30,4	2,8	—	
29. „	Vm.	8,4	8,2	0,4	27,2	2,2	—	Der Ofen geht ruckweise.
	Nm.	9,4	2,0	0,6	29,2	—	—	
30. „	Vm.	13,2	7,1	0,5	30,6	2,6	—	Der Ofen ging sehr flott, geht aber nach dem Anblasen nach dieser Probenahme ruckweise.
	Nm.	8,4	1,4	0,6	30,4	2,6	—	
31. „		8,4	4,6	0,4	29,8	2,2	—	Der Ofengang ist unregelmäßig.
2. Juni	Vm.	8,8	0,4	0,2	31,1	2,2	—	
	Nm.	12,8	0,8	0,0	35,4	2,8	—	
3. „		8,6	0,0	0,2	31,6	2,6	—	Der Betrieb ist normal.
5. „		8,7	0,0	0,0	31,5	2,2	—	
7. „	Vm.	11,2	21,2	0,2	25,7	—	—	Starkes Oberfeuer. Beim Anblasen brennen die Gase rot heraus.
	Nm.	8,6	0,0	0,0	31,8	—	—	
		9,0	0,0	0,0	30,7	—	—	
8. „	Vm.	9,4	0,0	0,0	30,6	—	—	
	Nm.	9,4	0,0	0,0	31,2	—	—	
9. „		8,4	0,0	0,0	31,0	—	—	
13. „	Vm.	13,4	0,0	0,0	34,6	—	—	Der Ofen geht so flott, daß drei Formen gestopft werden müssen.
	Nm.	8,0	0,0	0,0	32,6	—	—	
14. „		8,0	0,0	0,0	32,0	—	—	Der Betrieb bleibt fortdauernd normal.
15. „	Vm.	8,2	0,0	0,0	32,2	—	—	
	Nm.	8,1	0,0	0,0	32,3	—	—	
16. „		8,2	0,0	0,0	32,8	—	—	
19. „	Vm.	8,6	0,0	0,0	31,8	—	—	
	Nm.	8,4	0,0	0,0	31,6	—	—	
20. „		8,8	0,0	0,0	32,4	—	—	
24. „		8,8	0,0	0,0	31,8	—	—	

Laboratoriumsversuch und durch gleichzeitige Entnahme von Proben aus der Leitung und an der Gicht. Im Hochofengaswasser waren Phenole als Karbolsäure und Tribromphenol deutlich nachweisbar.

Gas nach	CO_2	C_nH_{2n}	O	CO	
der Probenahme . . .	11,2	21,2	0,2	25,7	I.
drei Stunden	9,5	0,0	0,2	33,9	
der Probenahme . . .	8,4	4,2	0,4	29,8	II.
zwei Stunden	7,0	0,0	0,2	32,2	
Gas von der Gicht . .	9,2	18,0	0,0	27,2	III.
Gas aus der Leitung .	8,2	0,0	0,0	31,8	

Das Gas verhielt sich nach mehrstündigem Stehen in der Probenahmeflasche genau so, wie auf dem Wege in der Leitung.

Bei der Probenahme konnte ich sofort erkennen, wenn das Gas größere Mengen schwerer Kohlenwasserstoffe enthielt. Es entströmte dann dem Probenahmerohr als schwerer Nebel von fettigen Wasserdämpfen. Ein mit Glaswolle gefülltes Glasrohr, das ich in den Gasstrom einschaltete, war nach kurzer Zeit durch ölige Kohlenstaubteilchen verschmiert. Das Auftreten der schweren Kohlenwasserstoffe im Gase ist durch den ungerösteten Blackband im Möller nicht zu erklären, da das Normalgas sie nicht enthielt. Wo kommt nun der Wasserstoff her, der zur Bildung so großer Mengen schwerer Kohlenwasserstoffe notwendig ist? Der Wasserstoffgehalt der Feuchtigkeit des Windes und des Koks würde nicht ausreichen, da ich in den Gasen außer den schweren Kohlenwasserstoffen noch reichliche Mengen Wasserstoff nachgewiesen habe. Ich nehme an, daß der Wasserstoff aus der Feuchtigkeit der Erze stammt. Die Erze kommen mit 5 bis 30 % Feuchtigkeit vom Erzplatz in den Möller, und dieser wird stark angefeuchtet, gegichtet. Da nun die Gicht beim Auftreten der schweren Kohlenwasserstoffe stets außergewöhnlich heiß war, so vermute ich, daß die Feuchtigkeit der Erze und pyrophorischer Kohlenstoff bei der Bildung des Wasserstoffes und der schweren Kohlenwasserstoffe eine Rolle spielen und daß die Entstehung dieser Gasbestandteile in so großen Mengen in den oberen Zonen des Hochofens vor sich geht. Jedenfalls haben bei den Störungen ganz besonders günstige Bedingungen für die Entstehung von Wasserstoff vorgeherrscht, da ich neben den schweren Kohlenwasserstoffen noch reichliche Mengen ungebundenen Wasserstoffes nachgewiesen habe.

Aus der Tabelle kann man ersehen, wie innig die Beziehung zwischen der Zusammensetzung der Gase und dem Ofengang ist. So viel ist sicher, daß man durch regelmäßige Gasanalyse schließlich die geringste Störung, namentlich aber Hochofenexplosionen vorher erkennen kann; es würde sich empfehlen, die Gasanalyse im Hochofenbetriebe mehr zu benutzen. Das vorliegende Material ist noch nicht reichhaltig genug, um zweckmäßige Betrachtungen anstellen zu können, vielleicht regt der Aufsatz aber zu weiteren Untersuchungen auf diesem Gebiete an.

Die „Ternär“-Stähle.

In Nr. 5 der „Revue de Métallurgie“ veröffentlicht Dr. L. Guillet die Ergebnisse seiner Untersuchungen über die mechanischen Eigenschaften und den mikrographischen Aufbau der „Ternär“-Stähle, d. h. der Legierungen des Eisens mit Kohlenstoff und einem dritten Element, nämlich mit Nickel, Mangan, Chrom, Wolfram, Molybdän, Silizium, Vanadium, Kobalt, Zinn, Titan und Aluminium. Die nachstehende Zusammenstellung führt die Versuchsergebnisse im einzelnen auf; die beigegebenen Schaubilder weisen die Abhängigkeit des Kleingefüges von der chemischen Zusammensetzung nach; die Abszissen stellen in jedem Bilde den Kohlenstoff, die Ordinaten das dritte Element dar.

Aus der vorstehenden Zusammenstellung geht hervor, daß alle „ternären“ Spezialstähle hinsichtlich ihres Kleingefüges in folgende fünf Gruppen eingeordnet werden können: 1. perlitischer Stahl, 2. martensitischer Stahl, 3. Stahl mit γ-Eisen, 4. Karbidstahl, 5. Graphitstahl. Es soll festgestellt werden, welche Schlüsse sich aus einer mikrographischen Untersuchung ziehen lassen.

Über die perlitischen Stähle läßt sich ohne weiteres nichts sagen; ihre Eigenschaften hängen durchaus von dem dritten Element ab. Martensitischer Stahl weist auf jeden Fall eine hohe Bruchfestigkeit, eine hohe Streckgrenze, geringe Dehnung und geringe Einschnürung auf; er ist im allgemeinen spröde, hart und schwer zu bearbeiten. Die troostitischen Stähle haben annähernd die gleichen Eigenschaften, nur besitzen sie eine geringere Bruchfestigkeit. Die polyëdrischen Stähle, d. h. diejenigen mit γ-Eisen, zeigen eine niedrige Streckgrenze, eine außerordentlich große Dehnung und sehr hohe Widerstandsfähigkeit gegen

Darstellung des Abhängigkeitsverhältnisses der Gefügebildung vom Gehalte des Stahls an Kohlenstoff und drittem Element.

Art der Legierung	Klasse	Art des Kleingefüges	Gehalt des Stahls an drittem Element bei 0,2 C %	0,8 C %	* Zerreißfestigkeit: Streckgrenze	Bruchlast	Dehnung	Härte	Sprödigkeit
Nickelstahl	1	Perlit	0—10 Ni	0— 5 Ni	wenig verschieden von gewöhnlichen C-Stählen*				
	2	Martensit . .	10—27 „	5—15 „	sehr hoch[1]		sehr gering	sehr groß	mäßig
	3	γ-Eisen . . .	über 27 „	über 15 „	sehr niedrig	mittelgroß	auffallend groß	stark variierend	gering
Manganstahl	1	Perlit	0— 5 Mn	0— 3 Mn	Übereinstimmend mit den entsprechenden Klassen des Ni-Stahls[2]				
	2	Martensit u. Troostit . .	5—12 „	5— 7 „					
	3	γ-Eisen[3] . .	über 12 „	über 7 „					
Chromstahl	1	Perlit	0— 7 Cr.	0— 3 Cr	wenig verschieden von gewöhnlichen C-Stählen[5]			stark zunehmend m. Cr[4]	geringer als C-Stähle
	2	Martensit u. Troostit . .	7—15 „	3—10 „	sehr hoch		gering	sehr groß	mäßig
	3	Martensit u. sp. Gefügebestandt.	15—20 „	10—18 „					
	4	Sp. Gefügebestandteil.	über 20 „	über 18 „	sehr niedrig	mittelgroß[6]		sehr gering	sehr groß
Wolframstahl[9]	1	Perlit	0—10 W	0— 5 W	zunehmend mit W.		langs. abnehmend m. W	größer als C-Stähle	anscheinend konstant
	2	Sp. Gefügebestandt.[7] .	über 10 „	über 5 „	niedrig	zunehmend mit C, auch mit W	sehr gering	—	völlig konstant[8]
Molybdänstahl	1	Perlit	0— 2 Mo	0— 1 Mo	Durchaus übereinstimmend mit W-Stahl, mit dem Unterschied, daß ¼ Mo denselben Einfluß ausübt wie 1 W				
	2	Sp. Gefügebestandteil	über 2 „	über 1 „					
Vanadiumstahl	1	Perlit[10] . . .	0—0,7 Va	0—0,5 Va	—	zunehmend mit Va	—	—	—
	2	Perlit u. spez. Gefügebestandteil	0,7—3 „	0,5—7 „	—	abnehmend mit Va	—	—	zunehmend mit Va
	3	Sp. Gefügebestandteil.	über 3 „	über 7 „	sehr niedrig	niedrig	—	—	sehr groß
Siliziumstahl	1	Perlit	0—5 Si[11]		—	steigend mit Si	—	—	steigend mit Si
	2	Perlit und Graphit . .	5—7 Si[12]		—	—	—	—	—
	3	Graphit . . .	über 7 Si[12]		—	—	—	—	—
Aluminiumstahl[13]			0—3 Al		wenig verschieden von gewöhnlichen C-Stählen				
			über 3 „		—	—	stark abnehmend	—	stark zunehmend
Kobaltstahl		Sowohl in mikrographischer als auch in mechanischer Beziehung verursacht die Legierung mit Co, wenigstens bis zu einem Gehalt von 30 %, und selbst bei mehr als 0,8 % C, keinerlei Verschiedenheit[14] von den gewöhnlichen C-Stählen, abgesehen davon, daß die Zerreißfestigkeit um ein geringes erhöht wird.							
Titanstahl			bis 10 Ti		Keinerlei Verschiedenheit von gewöhnlichen C-Stählen				
Zinnstahl	1	Perlit	0—5 Sn		Sehr schwer zu bearbeiten				außerordentlich groß
	2	Sp. Gefügebestandteil	über 5 „						

Bemerkungen

* Alle Vergleiche beziehen sich auf Stähle von gleichem C-Gehalt.

[1] Stellt man unter den martensit. Ni-Stählen (von verschiedenem C- und Ni-Gehalt) diejenigen mit der höchsten Bruchlast und Streckgrenze zusammen, so ergibt sich, daß dies durchaus nicht diejenigen mit dem höchsten C-Gehalt sind. Auch scheinen die Ni-Stähle mit über 0,6 C nicht Martensit, sondern Sorbit aufzuweisen.

[2] Die Sprödigkeit der perlit. Mn-Stähle ist nicht größer als die der gewöhnlichen C-Stähle (wie man lange geglaubt hat).

[3] Diese sind außerordentlich schwer zu bearbeiten.

[4] Die Härte ist besonders von dem Gehalt an Cr, nicht von dem an C abhängig.

[5] Die Zerreißfestigkeit der überwiegend oder ganz troostit. Cr-Stähle ist viel geringer als die der martensitischen.

[6] Bemerkenswert ist bei diesen, daß keinerlei Beziehung zwischen Dehnung und Sprödigkeit besteht.

[7] Derselbe erscheint in Form von weißen Körnchen oder Fäden.

[8] Ergeben unterschiedslos 6 kgm unter Frémont-Fallwerk.

[9] Die Schliffe der Wolframstähle färben sich leicht beim Ätzen mit pikrinsaurem Natron.

[10] In mikrographischer Beziehung sehr interessant: Enthält der Stahl nur geringe Mengen Va, so ist dieses völlig im Fe gelöst; diese Lösung aber ist bei 0,7 % Va bereits gesättigt; steigt der Gehalt an Va weiter, so bildet dasselbe mit dem perlitischen C ein Vanadium-Karbid, wodurch der Perlit stark vermindert wird, während die Karbid-Körnchen zunächst nur wenig auffallend sind. Infolgedessen kann die mikrographische Untersuchung eines Va-Stahls durchaus ungenaue Ergebnisse bezüglich des C-Gehaltes liefern. Es kommt hinzu, daß das Va-Karbid sich nicht zu dissoziieren scheint, also bereits im flüssigen Bade besteht; da es nun sehr leicht ist, so steigt es nach dem Guß in die Höhe und trägt dadurch Schuld an der häufig beobachteten durchaus ungleichförmigen Zusammensetzung der Va-Karbid enthaltenden Va-Stähle (welche im oberen Teile des Blockes weit mehr C enthalten als im unteren).

[11] Der Übergang von perlitischem zu graphitischem Kleingefüge ist gänzlich unabhängig von dem C-Gehalt.

[12] Es liegt auf der Hand, daß nur die graphitfreien Si-Stähle Verwendung finden können.

[13] Das Al löst sich im Fe, diese Lösung vermag (bei hinreichendem Gehalt an Al) keinen C mehr zu lösen; dieser ist nur als Fe-Karbid vorhanden.

[14] Es ergibt sich hier eine interessante Tatsache: Durch Untersuchungen in jüngster Zeit ist nachgewiesen, daß das Mangan bei sehr niedriger Temperatur magnetisch ist. Ordnet man nun die drei magnetischen Metalle (vom Eisen abgesehen) nach ihren Transformationspunkten, nämlich Kobalt 950°, Nickel 360°, Mangan — 180°, so sieht man, daß bei der Legierung dieser Metalle mit Eisen die Beeinflussung von dessen Eigenschaften um so erheblicher ist, je niedriger der Transformationspunkt des legierenden Metalls liegt.

Stoßbeanspruchung; die Möglichkeit der Bearbeitung ist völlig von dem dritten Element abhängig. Weist der Stahl karbidisches Kleingefüge auf, so kann man mit einiger Übung aus dem Vorhandensein von ganz runden Körnchen auf Chromstahl, aus dem Auftreten von sehr feinen Nädelchen auf Wolfram- und Molybdänstahl schließen, während man Vanadiumstahl an stark ausgebildeten, häufig dreieckigen Körnchen erkennt;* bezüglich der Eigenschaften hat man sich denn lediglich der vorstehenden Zusammenstellung zu bedienen. Die graphitischen Stähle sind als solche ohne Schwierigkeit bereits nach dem Polieren der Schliffe zu erkennen.

Die beigefügten Schaubilder stellen den Einfluß der verschiedenen Elemente auf:

1. die Bruchfestigkeit (Abbild. 1 und 2),
2. die Dehnung (Abbild. 3 und 4),
3. die Sprödigkeit (Abbild. 5 und 6)

dar. Die Bedeutung der einzelnen Kurven in diesen Schaubildern ergibt sich aus dem Folgenden:

Um den Einfluß der verschiedenen Elemente auf die mechanischen Eigenschaften des Stahls recht deutlich zu veranschaulichen, sind in die Schaubilder die Unterschiede zwischen den Versuchsergebnissen der „Ternär“-Stähle und der gewöhnlichen Kohlenstoff-Stähle von entsprechendem Kohlenstoffgehalt eingetragen; danach stellen also die Ordinaten die Differenz der Bruchfestigkeit, bezw. Dehnung oder Sprödigkeit des betreffenden Spezialstahls und derselben Eigenschaft eines gewöhnlichen Kohlenstoffstahls vom gleichen Kohlenstoffgehalt dar. Auf diese Weise wird die zwischen der Gefügebildung und den mechanischen Eigenschaften bestehende Übereinstimmung besonders deutlich veranschaulicht.

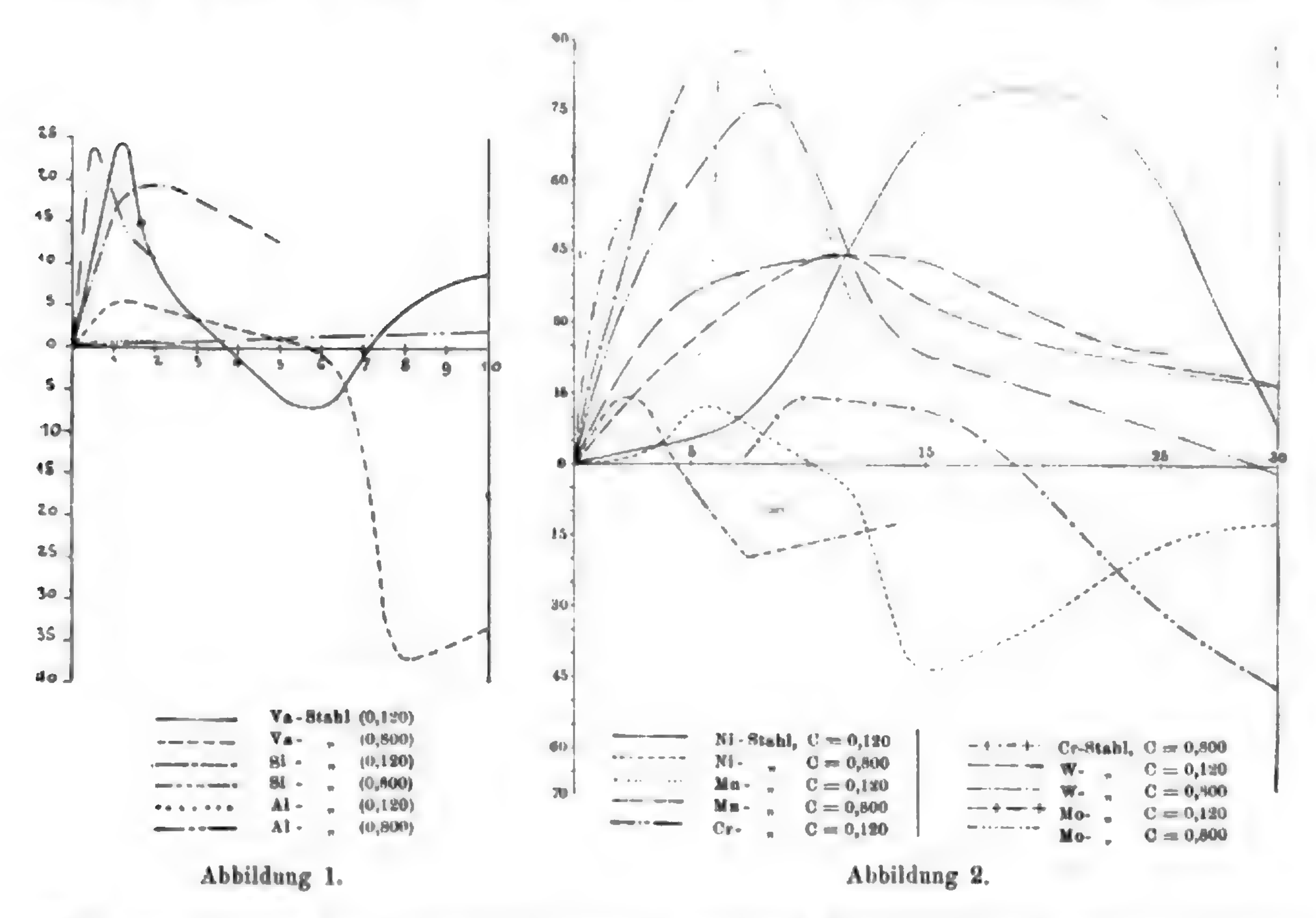


Abbildung 1.

Abbildung 2.

Bei den Nickelstählen sind die drei Wendepunkte ziemlich scharf ausgeprägt; die Differenz der Bruchfestigkeiten steigt zuerst langsam an (Perlit), erreicht dann plötzlich einen hohen Wert, auf welchem sie sich eine Zeitlang hält (Martensit), um dann herabzusinken und ein Minimum zu passieren, nach welchem sie wieder langsam ansteigt (γ-Eisen). Bemerkenswert ist, daß die Ordinate des Maximums bei den niedriggekohlten Stählen sehr erheblich (etwa achtmal) größer ist als bei den Stählen mit 0,80 % C; bei den niedriggekohlten Stählen schließen die Versuche Guillets mit der Erreichung des γ-Eisen enthaltenden Stahls ab, während bei den Stählen mit 0,80 % C die Differenz der Bruchfestigkeiten negative Werte enthält. Die

* Diese feine Unterscheidung mag auf den ersten Blick etwas gesucht erscheinen, da man annehmen sollte, daß die Form und Anordnung der Karbidkörnchen wesentlich von dem Tempo der Abkühlung beeinflußt würde; bei allen Versuchen Guillets jedoch, auch bei verschieden schneller Abkühlung, ergaben sich für die verschiedenen Karbide völlig gleichartige Anordnungen.

Differenzen der Dehnungen folgen einem dem eben dargelegten entgegengesetzten Gesetze. Die Differenz der Sprödigkeiten ist zu Anfang annähernd gleich Null (Perlit), nimmt dann plötzlich sehr hohe negative Werte an (Martensit), um sich nach geraumer Zeit wieder zu sehr hohen positiven Werten zu erheben, welche jedoch nur für die hochgekohlten Stähle sichtbar sind.

Für die Manganstähle ergeben sich durchweg dieselben Gesetze mit dem einzigen Unterschied, daß die Maxima und Minima der Kurven deutlich nach links verschoben sind.

Die Chromstähle bieten Veranlassung zu besonderen Bemerkungen: bei den niedrigkarbid eine positive Differenz der Dehnungen aufweisen. Die Differenz der Sprödigkeiten ist im Anfang sehr gering, passiert ein Minimum, welches bei den hochgekohlten Stählen (Troostit) unbedeutend, bei den niedriggekohlten (Martensit) sehr bedeutend ist, und erreicht schließlich für die ersteren den konstanten Wert Null, während sie für die letzteren negativ wird (Doppelkarbid).

Bei den Wolframstählen steigt die Differenz der Bruchfestigkeiten allmählich an (Perlit), passiert ein Maximum (Auftreten des Doppelkarbids) und fällt dann wieder langsam ab. Je höher der Kohlenstoffgehalt ist, ein um so niedrigerer Gehalt an Wolfram ist zur Erreichung

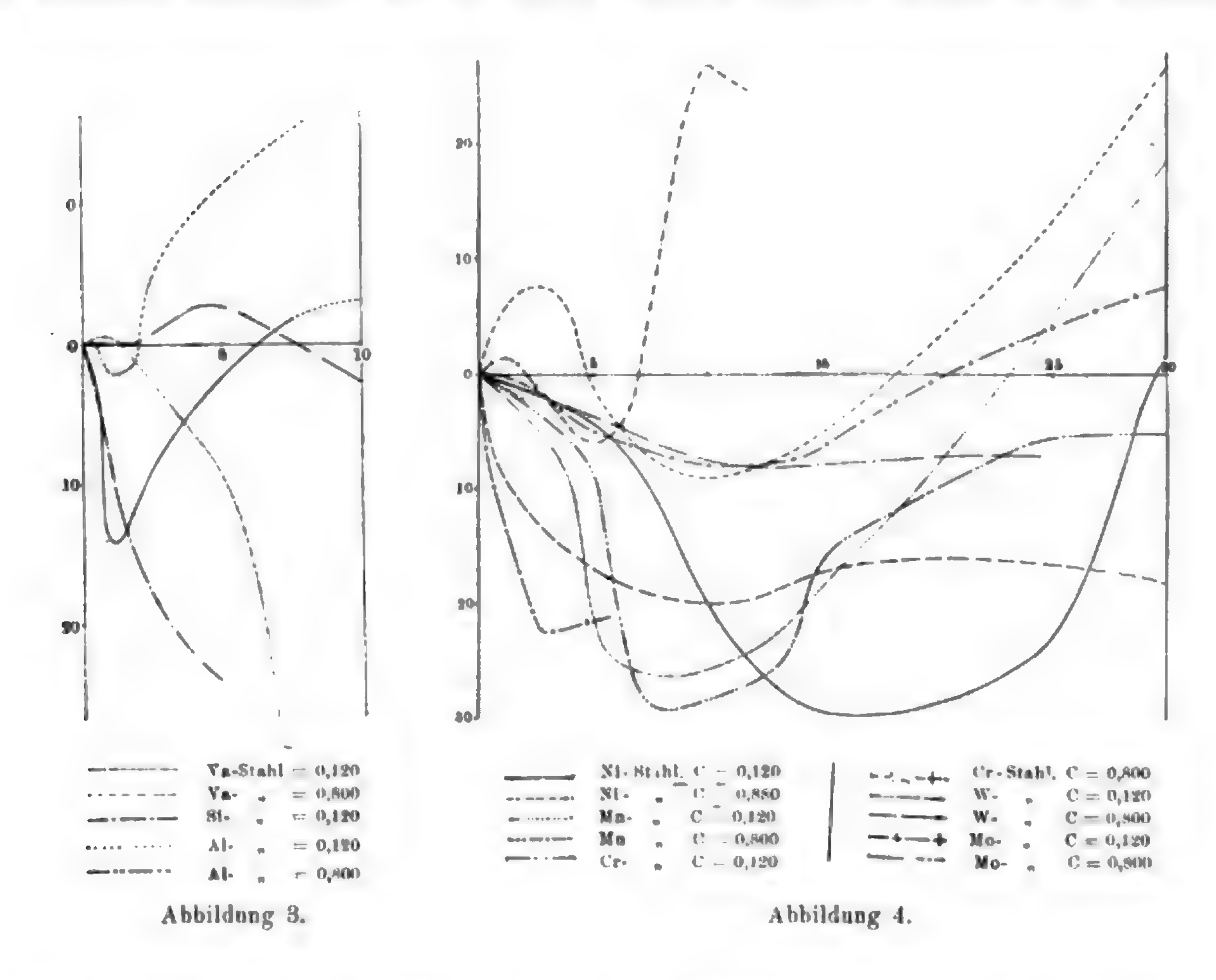


Abbildung 3. Abbildung 4.

gekohlten Stählen steigt die Differenz der Bruchfestigkeiten stetig an und erreicht sehr hohe Werte (Martensit), darauf sinkt sie wieder und bleibt dann konstant (Stahl mit Doppelkarbid). Für die hochgekohlten Stähle besteht dieses Gesetz nicht: im Anfang ist bei diesen die Differenz der Bruchfestigkeiten gleich Null (Perlit), dann steigt sie an und erhält sich konstant auf etwa 15 kg (Troostit oder Martensit und Doppelkarbid), darauf fällt sie, um stetig wachsende negative Werte anzunehmen. Die Dehnungen folgen im wesentlichen dem umgekehrten Gesetze; bemerkenswert ist, daß bei den hochgekohlten Stählen diejenigen mit Doppeldes Maximums erforderlich; der Wert des letzteren aber ist konstant. Die Differenz der Dehnungen sinkt langsam (Perlit) und erreicht einen konstanten negativen Wert (Doppelkarbid), welcher, absolut genommen, um so höher ist, je niedriger der Kohlenstoffgehalt ist. — Bezüglich der Sprödigkeit gilt dasselbe Gesetz wie für die Dehnungen.

Die Molybdänstähle scheinen denselben Regeln zu folgen wie die Wolframstähle; bei den Schwierigkeiten aber, welche sie der Bearbeitung entgegensetzen, war es jedoch unmöglich, sie derartig eingehend zu studieren, daß man diese Behauptung mit Gewißheit aussprechen könnte.

Das **Vanadium** bewirkt zuerst eine stark ansteigende Differenz der Bruchfestigkeiten (Perlit), welche dann ein Maximum passiert (gesättigte Eisen-Vanadiumlösung), und darauf sinkt (Perlit und Doppelkarbid), um negative Werte anzunehmen, welche jedoch bei niedrigem Kohlenstoffgehalt wieder positiv werden, falls der Gehalt an Vanadium entsprechend höher wird. Die Dehnungen folgen dem umgekehrten Gesetze: sie nehmen ab, passieren ein Minimum (das um so ausgesprochener ist, je weniger Kohlenstoff vorhanden ist), wachsen dann wieder und nehmen um so höhere positive Werte an, je höher gekohlt der Stahl ist. Die Differenz der Sprödigkeiten stellt einen Sonderfall dar: sie ist zuerst negativ und fällt sehr rasch (Perlit), durchläuft ein Minimum (gesättigte Eisen-Vanadiumlösung), wächst wieder und passiert ein Maximum in dem Moment, wo die Menge des Karbids hinreicht, um Brüchigkeit zu erzeugen, und nimmt darauf wieder ab.

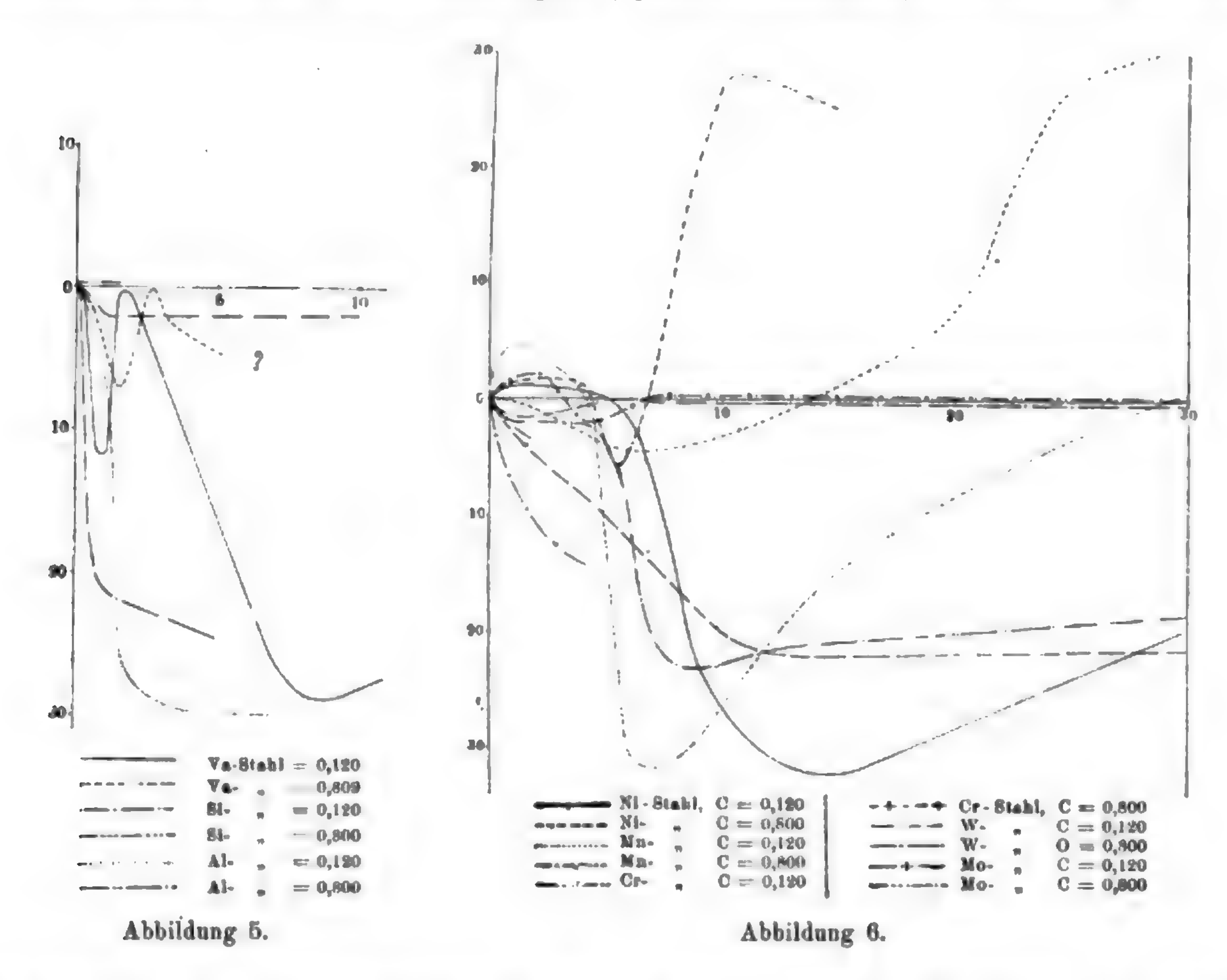


Abbildung 5. Abbildung 6.

Bei den **Siliziumstählen** steigt die Differenz der Bruchfestigkeiten stark an, und zwar um so mehr, je höher der Gehalt an Kohlenstoff ist, passiert dann ein Maximum, welches bei einem um so niedrigeren Siliziumgehalt erreicht wird, je mehr Kohlenstoff vorhanden ist. Die Differenz der Dehnungen hat negative Werte, die mit dem Gehalt an Silizium wachsen. Die Differenz der Sprödigkeiten ist bei niedriggekohlten Stählen sehr groß, bei hochgekohlten annähernd gleich Null.

Das **Aluminium** hat, wie aus der Abbildung ersichtlich, keinen Einfluß auf die Bruchfestigkeit, ebensowenig wie auf die Dehnungen der hochgekohlten Stähle, während die der niedriggekohlten deutlich beeinflußt wird. Die Differenz der Sprödigkeiten ist bei den letzteren sehr groß, bei den ersteren gering.

Einfluß der Wärme- und anderer Behandlungen.

Abschrecken: Die **perlitischen** Stähle werden durch das Abschrecken bei guter Temperatur martensitisch; eine Ausnahme bilden nur die Aluminiumstähle, bei welchen sich nur dort Martensit bildet, wo vorher Perlit war. Die Eigenschaften des durch Abschrecken in einem Spezialstahl erzeugten Martensits hängen wesentlich von der chemischen Zusammensetzung ab; sie lassen sich wie folgt zusammenfassen: Der durch Abschrecken eines sehr niedriggekohlten (Maximum 0,12 %) Stahles erzeugte Martensit ist niemals spröde, ganz gleichgültig, welche Elemente (auch Mangan eingeschlossen) in Legierung sind. Der Kohlenstoff allein führt beim Abschrecken Sprödigkeit herbei. Unter den höhergekohlten Stählen sind die Siliziumstähle diejenigen, welche die geringste Sprödigkeit,

senkrecht zur Walzrichtung, aufweisen. Die an sich martensitischen Stähle erleiden durch das Abschrecken keine große Veränderung. Diejenigen, welche etwas α-Eisen enthalten, werden härter, diejenigen, welche etwas γ-Eisen enthalten, werden weicher. Die troostitischen Stähle werden durch geeignete Wärmebehandlung gehärtet; der Troostit geht hierbei in Martensit über. Die γ-Eisen enthaltenden Stähle werden beim Abschrecken merklich weicher, abweichend verhalten sich nur die ersten Stähle dieser Serie.

Die Doppelkarbid enthaltenden Stähle zerfallen in zwei Gruppen: 1. diejenigen, deren Karbide sich dissoziieren oder auflösen, 2. diejenigen, deren Karbide beständig sind. Zur ersten Gruppe gehören die Chrom-, Wolfram- und Molybdänstähle, zu der zweiten die Vanadiumstähle. Die letzteren werden durch Abschrecken nicht beeinflußt; bei den ersteren werden ganz verschiedene Wirkungen hervorgebracht: die Chromstähle werden weicher, wahrscheinlich unter Bildung von γ-Eisen; Wolfram- und Molybdänstahl werden bedeutend härter unter Bildung von Martensit; der Grad der Härtung ist jedoch bei den Wolframstählen dem Gehalt an Wolfram nicht proportional, da ein Teil des Karbids unlöslich bleibt, wenn eine ausreichende Menge Wolfram vorhanden ist. Die Graphit enthaltenden Stähle erleiden durch Abschrecken keine Veränderung.

Ausglühen: Durch Ausglühen mit allmählicher Abkühlung werden alle „Ternär"-Stähle, mit Ausnahme der ersten γ-Eisen enthaltenden Stähle, weicher. Durch Ausglühen mit rascher Abkühlung an der Luft wird dieselbe Wirkung erzielt, aber die ersten Wolfram- und Molybdänstähle mit Doppelkarbid erleiden durch diese Behandlung eine Änderung an der Oberfläche; diese wird martensitisch.

Andere Behandlungen: Durch Kalthämmern werden dieselben Wirkungen wie bei den gewöhnlichen Kohlenstoffstählen hervorgerufen, ebenso werden diese Einwirkungen wie bei den Kohlenstoffstählen durch nachfolgendes Ausglühen beseitigt, außer bei den ersten γ-Eisen enthaltenden Stählen. Während eine Abkühlung mit nachfolgender erneuter Erwärmung die meisten Stähle nicht beeinflußt, ruft diese Behandlung bei den ersten γ-Eisen enthaltenden Stählen eine deutliche Härtung hervor. Diese Stähle machen also eine Ausnahme von der allgemeinen Regel, was sich dadurch erklärt, daß sie eine allotropische Umwandlung durchmachen, das γ-Eisen geht in Martensit über.

Hiermit ist diese Reihe von Untersuchungen über die Spezialstähle abgeschlossen und damit etwas mehr Klarheit über diese für die Wissenschaft außerordentlich interessante, aber auch für die Praxis außerordentlich wichtige Frage geschaffen worden. Die Studien Guillets werden nach zwei Richtungen fortgesetzt werden: einerseits wird er gleichartige Untersuchungen über die „quaternären" Stähle, also die Nickel-Mangan-, Nickel-Chrom-, Nickel-Vanadium-, Chrom-Wolfram- usw. Stähle anstellen, anderseits die obige Arbeit vervollständigen durch ein weiteres Studium der „Ternär"-Stähle, und zwar hinsichtlich des elektrischen Widerstandes, des Transformationspunktes, des Wärmewiderstandes usw.

Landore. *Walter Daelen,*
Dipl. Hütteningenieur.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Siliziumbestimmung im Roheisen.

Mit Bezug auf meine in dieser Zeitschrift Nr. 17 enthaltene Beschreibung einer Siliziumbestimmung in diversen Stahlsorten führe ich gestützt auf eine Reihe von im hiesigen chemischen Laboratorium durchgeführten Analysen, diese Ausführungsart auch für Roheisensorten wie folgt an:

2 g Roheisenspäne bezw. Roheisenpulver werden mit 50 ccm einer auf 50 bis 60° C. erwärmten verdünnten Schwefelsäure (1 Teil konzentrierter H_2SO_4, 2 Teile Wasser) in einem etwa 800 ccm fassenden hohen Becherglase digeriert. Nach der stürmischsten Gasentwicklung werden sukzessive 10 ccm konz. HNO_3 zugegeben, die Wände des Becherglases mit wenig Wasser abgespült und nun über der Bunsenflamme eingekocht. Sollten die Späne infolge ihrer eventuellen gröberen Verteilung nicht vollständig gelöst sein, so wird vor dem gänzlichen Einkochen nochmals etwas konz. HNO_3 zugegeben, so daß nun alles gelöst ist. Die Flüssigkeit kocht ohne zu stoßen ruhig ein; es bildet sich schließlich in der restlichen Schwefelsäure ein Salzbrei und das Einkochen ist als beendet zu betrachten, wenn Schwefelsäuredämpfe in reichlichem Maße auftreten. Nach dem Erkalten resultiert eine breiig bleibende, von Graphit mehr oder weniger grau gefärbte Masse. Diese wird nun mit 150 bis 200 ccm Wasser aufgenommen, etwa 10 ccm HCl zugegeben, aufgekocht und filtriert.

Der aus Graphit und SiO_2 bestehende Rückstand wird am Filter zuerst mit heißem Wasser, dann mit heißer verdünnter HCl und schließlich

wieder mit heißem Wasser gut ausgewaschen, dann im Platintiegel ausgeglüht. Das Verbrennen des Graphits erfolgt relativ rasch und ist die restliche SiO_2 rein weiß. Die ganze Bestimmung ist in 1½ Stunden, wovon auf das Ausglühen ½ Stunde entfallen, bequem auszuführen. Diese Methode ist sowohl für Weiß- als auch für Graueisen bezw. für Eisen mit geringem als auch hohem Silizium-Gehalte gut und rasch ausführbar, so daß dieselbe zur allgemeinen Anwendung empfohlen werden kann.

Resicza, am 2. Dezember 1905.

Hans Rubricius.

Neuere Apparate für die Untersuchung von Gasgemischen.

In letzter Zeit sind eine ganze Reihe derartiger Vorschläge bekannt geworden, auf die hier nur hingewiesen werden soll. J. E. Babb* hat ein neues Absorptionsgefäß konstruiert, welches die Form desjenigen vom Orsatapparat hat, in dessen Innern aber ein Kapillarrohr bis fast zum Boden herunter geht. Dieselbe Einrichtung hat auch Nowicki** in Vorschlag gebracht, außerdem aber hat er ein sogenanntes Strahlsaugrohr noch innen angebracht, wie es bei manchen Waschflaschen schon üblich ist; die mitten in einer feinen Spitze austretenden Gase müssen durch ein Schlangenrohr aufsteigen und kommen so inniger mit dem Absorptionsmittel in Berührung. Moller*** hat mit diesen Nowickischen Gefäßen einen Orsat zusammengestellt, der noch einige weitere Verbesserungen aufweist. Nowicki† liefert weiter noch Beiträge zur Untersuchung von Grubenwettern, die auch bei Untersuchung anderer Gasgemische von Nutzen sein können. Karl Jung†† hat einen automatischen Apparat zur Bestimmung von Kohlensäure in Rauchgasen konstruiert, der in ähnlicher Weise arbeitet, wie der bekannte „Ados".

Analyse von Eisenerzen und Schlacken.

R. Namias††† schlägt bei der Untersuchung folgenden Gang ein: Man schmilzt 2 g Substanz mit dem Kalium-Natriumgemisch, scheidet Kieselsäure durch Salzsäure ab und teilt das Filtrat in zwei Teile. In dem einen fällt man mit Ammoniak und Schwefelammonium Eisen, Aluminium und Mangan, füllt auf bestimmtes Volumen auf, filtriert die Hälfte davon ab und bestimmt im Filtrat Kalzium und Magnesium. In der ursprünglichen zweiten Hälfte fällt man in der Siedehitze Aluminium und Eisen mit Zinkoxyd, titriert im Filtrat das Mangan mit Permanganat, löst den Niederschlag in Salzsäure und fällt nach Zusatz von Ammonchlorid Eisen und Aluminium (am besten doppelt) mit Ammoniak. Der Niederschlag wird geglüht, gewogen, in warmer Salzsäure gelöst und das Eisen jodometrisch bestimmt. Die Fällung von Eisen und Aluminium durch Baryumkarbonat ist bei Gegenwart von Mangan ungenau.

* „J. Amer. Chem. Soc." 1905, 27, 156.

** „Österr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen" 1905, 53, 337.

*** „Österr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen" 1905, 53, 352.

† „Glückauf" 1905, 41, 333.

†† „Chem. Ztg." 1905, 29, 445.

††† „Mon. scient." 1905, 19, 279.

Kohlenstoffbestimmungs-Apparat nach Schumacher.

Nebenstehend abgebildeter Kohlenstoffbestimmungs-Apparat unterscheidet sich von dem bekannten Corleiskolben, abgesehen von der verbesserten Kühlung, dadurch, daß der Kochkolben vollständig ohne Rohransatz ist und die Form der Erlenmeyer hat. Gerade der Kochkolben ist derjenige Teil bei den Kohlenstoffbestimmungs-Apparaten, der am meisten defekt wird, und ist es daher sehr wesentlich, denselben billig ersetzen zu können. Die Erlenmeyerform ermöglicht ein leichteres Einfüllen der Probe, außerdem kann man den Kolben zur Wage usw. mitnehmen, auch läßt sich derselbe bequemer reinigen. Durch diese Anordnung nun ist eine Änderung der Kühlung bedingt, die eine weit bessere Kondensation ergibt. Wie aus der Abbildung ersichtlich, passieren die Dämpfe die Schlangenröhre, um dann in eine Kugel einzumünden, die von Wasser berieselt wird. Die Dämpfe, welche durch die Schlangenröhre gekühlt sind, werden durch die Ausdehnung in der Kugel vollkommen kondensiert. Das lästige Rücksteigen der Flüssigkeit vor dem Kochen wird durch die untere Erweiterung vermieden. Außerdem muß die Flüssigkeit einen weit größeren Weg als bei den Corleiskolben zurücklegen, um in den Natronkalkturm zu gelangen. Jedenfalls hat man es dadurch leicht in der Hand, den Quetschhahn rechtzeitig zu schließen und ein Übersteigen zu verhindern. Der Apparat ist gesetzlich geschützt und wird von der Firma Ströhlein & Co. in Düsseldorf in sachgemäßer Ausführung hergestellt.





Aus Praxis und Wissenschaft des Gießereiwesens.

Unter Mitwirkung von Professor Dr. Wüst in Aachen.

Die Bedeutung der Kleinbessemerei für die Eisenhüttenindustrie und den Maschinenbau.*

Von Direktor Hans van Gendt, Magdeburg-Buckau.

Meine Herren! Bereits seit langer Zeit, als so manche Veröffentlichungen über Kleinbessemerei in den Fachzeitschriften erschienen, besonders nach den Federkämpfen der Spezialisten auf diesem Gebiete, war in mir der Wunsch erwacht, auch mal öffentlich meine Gedanken über die Brauchbarkeit dieser Stahlbereitung zum Ausdruck zu bringen. Offen gestanden, war es mir daher angenehm, daß Ihr Vorstand die Anregung gab, solches vor diesem berufenen Forum zu tun. Ich bin mir sehr wohl bewußt, daß es seine Haken hat, in der Stellung, in welcher ich mich befinde, über dieses Thema mich zu verbreiten. Wenn auch angenommen werden kann, daß ich Gelegenheit gehabt habe, der Kleinbessemerei in die Seele zu sehen, so wird doch gegebenenfalls sowohl empfehlende wie entratende Beleuchtung als Parteilichkeit aufgefaßt werden können. Ich habe das Gefühl — ich möchte sagen der Ungemütlichkeit — bei Inangriffnahme der Arbeit gänzlich abgelegt und muß es nun jedem überlassen, ob er dasselbe beim Zuhören und Beurteilen zu tun vermag. Jedenfalls spreche ich so, wie es mir um das Kleinbessemerherz ist. M. H.! In England, besonders aber in Frankreich und Belgien stand die Kleinbessemerei bereits in nicht zu verkennender Blüte, als bei uns in Deutschland man sich noch abweisend verhielt. Wenigstens war es meines Wissens bis vor wenigen Jahren nur das Stahlwerk Krautheim in Chemnitz, bei welchem man von einer voll im Betrieb befindlichen Kleinbessemerei reden konnte. Es fehlte nicht an Anregung auch in jener Zeit, einen solchen Betrieb einzurichten. Er wurde sogar für Stahlgießereien schon damals als unentbehrlich hingestellt; aber sei es, daß die Resultate nicht befriedigten oder sonstige Gründe abrieten, jedenfalls biß keiner recht an. Mir will es scheinen, daß damals gar kein Bedürfnis danach vorlag. Die meisten Stahlgießereien waren entstanden durch Angliederung an bestehende Betriebe mit größerer Stahlproduktion, und waren somit in der Lage, ihren Stahlbedarf dem großen Stahlbetrieb viel billiger zu entnehmen, als ihn jemals die Kleinbessemerei liefern konnte. Der Stahlguß war viel teurer und wertvoller als heute, der Bedarf mithin viel geringer und wurde, sofern er überhaupt das Gußeisen ersetzen sollte, nur für größere und mittlere Stücke in Anwendung gebracht, während für alle kleineren und kleinen Stücke der Temperguß durchaus genügend befunden wurde, sogar nicht mal das Bedürfnis vorlag, an eine Herstellung von Temperstahlguß zu denken. Für die Herstellung von Qualitätsstählen und Spezialqualitäten, welche nur in geringen Quanten hergestellt zu werden brauchten,

* Vortrag, gehalten auf der Versammlung deutscher Gießereifachleute am 2. Dezember 1905 zu Düsseldorf. Die Besprechung folgt später.

zog man berechtigterweise die Herstellung im Tiegelverfahren vor. Also, wo sollte die Kleinbessemerei damals eine Lücke ausfüllen? Es haben sich inzwischen die Verhältnisse ganz erheblich verschoben. Die Verwendung von Stahlguß ist mehr und mehr gestiegen und befindet sich auch heute noch in steigender Richtung. Die bestehenden Werke haben sich sehr vergrößert und eine Reihe von sogenannten „reinen" Stahlgießereien ist entstanden. Auch bei kleineren Gußstücken begann man mehr auf Qualität zu sehen und Stahlguß vorzuschreiben. Kurzum, es setzte der Punkt ein, wo die Frage der Zweckmäßigkeit der Anlage einer Kleinbessemerei ventiliert werden konnte: Zunächst bei den Produzenten von Stahlguß, dann auch bei den Konsumenten, welche bei einem sehr großen Eigenbedarf glaubten, trotz inzwischen erheblich gesunkener Stahlgußpreise in der Kleinbessemerei ein Mittel zu finden, diesen selbst erheblich billiger herzustellen, als bei Bezug von außen; auch sich unabhängig zu machen von der natürlich unberechtigten bösen Fama, daß Stahlgießereien bei kurzen Lieferzeiten alles versprechen, aber nichts halten. Wann die Produzenten zweckmäßigerweise sich eine Kleinbessemerei zulegen sollen, und ob es im Interesse der Konsumenten liegt, ein gleiches zu tun, darüber meine Ansicht auf Grundlage der von mir seit Mai 1904 im ununterbrochenen Betriebe gemachten Erfahrungen zu äußern, soll der Zweck meines Vortrags sein. M. H.! Gestatten Sie mir, zunächst der Vollständigkeit halber Einiges über das Wesen der Kleinbessemerei zu sagen. Ich setze voraus, daß es Ihnen im großen und ganzen bekannt ist, und fühle mich dadurch einer eingehenden Darstellung enthoben. Wenngleich das Blasen im kleinen Konverter durchaus keine Hexerei ist und eine ganze Reihe von Analogien zwischen der „großen" und „kleinen" Bessemerei besteht, so kann ich meinerseits nur den Rat erteilen, bei der Ausführung einer Anlage einen Spezialisten heranzuziehen und sich dadurch eine Reihe von Kinderkrankheiten bei Inbetriebsetzung zu ersparen, welche Zeit, Geld und Ärger kosten. Auch die Herren, welche die Großbessemerei intus haben, könnten ohne eine solche Mitwirkung Überraschungen erleben. Die niedlichen kleinen Konverter haben eben im Vergleich zu dem großen Kollegen die Launen der Backfische.

Die Befürchtungen, dem Stahlbad bei so geringen Mengen vielleicht nicht genügende Hitze geben zu können, haben hinsichtlich der Luftzuführung, hinsichtlich der Konverterform und des Einsatzes zu vielen eingehenden Versuchen Veranlassung gegeben. Ich bin der Ansicht, daß erwiesen sein dürfte, daß das Ziel auf manchen Wegen erreicht werden kann, und möchte mich auch darum grundsätzlich an dieser Stelle nicht darüber aussprechen, wie sich die Vorteile der einzelnen Systeme zueinander verhalten. Es freut mich feststellen zu können, daß auch Otto Gruson & Cie. eine gute Wahl des Systems getroffen haben, und daß unsere Anlage, welche s. Z. von Hrn. Geheimrat Dr. Wedding besucht und studiert wurde und im Organ des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes beschrieben worden ist, gut funktioniert.

Für die Ausführung einer Kleinbessemerei-Anlage möchte ich mir gestatten, drei weitere Ratschläge zu geben. Einmal ist die Größe des Gebläses für den Konverter ein Punkt der Erwägung, da man natürlich um keinen Preis ein zu schwaches Gebläse, aber auch ebenso natürlich kein allzu starkes Gebläse anschaffen mag. Es sind nach dieser Richtung sehr schätzenswerte Anregungen gegeben, welche dartaten, daß in den meisten bisherigen Fällen ein viel zu starkes Gebläse in Anwendung käme, und von den vorhandenen Motorstärken von 80 bis 100 P.S. nur etwa 35 bis 40 P.S., Chargen von 1000 bis 1200 kg vorausgesetzt, effektiv nötig seien. Die Rechnung stimmt theoretisch durchaus, und offen sei es zugegeben, daß man bei der Bemessung des Windquantums etwas reichlich verfahren ist in vielen Fällen, aber demgegenüber steht auch die Tatsache, daß der mutige Mann, der sich für den gedachten Zweck bei seinem Gebläse wirklich nur einen Motor von 40 bis 50 P.S. hingestellt, noch nicht erschienen ist. Ich rate Ihnen aus dem Betrieb heraus, nur „nicht zu knapp" zu wählen, und kann meine Ansicht dadurch illustrieren, daß wir bei einer Umänderung unseres elektrischen Antriebes, welche wir vornehmen mußten, uns keinen Augenblick darüber unschlüssig waren, die Vorzüge der größeren verfügbaren Kraft beizubehalten. Sehr wichtig bei den ersten Erwägungen hinsichtlich einer Kleinbessemerei ist zweitens, daß man sich, einerlei ob die betreffende Anlage ihren eigenen Schrott wird verarbeiten müssen oder nicht, darüber klar zu sein hat, daß nur gute und vor allen Dingen gleichmäßige Einsätze gutes und gleichmäßiges Funktionieren gewährleisten können. Diese Erwägung beeinflußt die Rentabilität nicht unerheblich, aber es ist ganz klar, daß bei den geringen in Frage kommenden Roheisenmengen Schwankungen, wie sie im Großbessemerbetriebe anstandslos überwunden werden, eine viel einschneidendere Wirkung haben, welche natürlich um so fühlbarer wird, als im Kleinbessemer eigentlich immer „Qualität" gemacht werden muß. Wir brauchen den Schrottentfall nicht im Kleinbessemer selbst zu verwerten, gattieren im übrigen zwei Sorten Hämatitroheisen, eine siliziumreiche und eine siliziumarme Sorte, auf deren tunlichst gleichmäßige Gehaltsverhältnisse an Silizium, wenn auch mit Opfern

anderer Natur, ein großes Gewicht gelegt wird. Ich bestreite durchaus nicht die Möglichkeit, durch eine mehr kaufmännische Behandlung der Roheisenwahl bei sorgfältiger Analysierung der Sorten und entsprechender Gattierung dem Kleinbessemer das Arbeiten zu sichern. Der Betrieb wird aber bei den kleinen Mengen ungünstig beeinflußt durch diese wechselnden Verhältnisse, und die an der einen Seite gemachten Ersparnisse gehen auf der andern Seite verloren.

Da ich einmal hier beim Einsatz angelangt bin, möchte ich einige Worte über den Abbrand sagen. Es liegt der Vermutung eine große Berechtigung inne, daß nach dieser Richtung die Verhältnisse beim Kleinbessemer nicht allzu günstig liegen dürften. Aber die sehr schwankenden Zahlen, welche uns seinerzeit vor Inangriffnahme unserer Anlage gegeben wurden, sprachen stark dafür, daß das letzte Wort noch nicht gesprochen sei. Ich bin der Ansicht gewesen, daß es sehr wohl möglich sein müßte, durch genaue Beachtung aller Faktoren auch hierbei zu annehmbaren Resultaten zu kommen. Zunächst die Größe und Form des Konverters, um ein Ausspucken zu verhindern und ein sauberes Entleeren des Inhalts in die Pfanne zu gewährleisten. Dann die richtige Wahl der Roheisensorten mit Bezug auf ihren Gehalt an anderen Körpern, weiter die richtige Bemessung des Siliziumgehalts des Roheisenbades, durch welche beiden Momente hinsichtlich Oxydationsverluste und Blasezeit die günstigsten Bedingungen geschaffen werden können, ohne den Betrieb in irgend einer Weise unsicherer zu gestalten. Bei einem Betriebe ohne Schrotteinsatz im Kupolofen halte ich einen Gesamtabbrand von 14 bis 15 % für angemessen unter der Voraussetzung, daß das in Schlacken und Konverterauswurf enthaltene Eisen nicht sofort durch richtige Separation in einer Form wiedergewonnen wird, daß es dem eigenen Betriebe wieder zurückgegeben werden kann. Geschieht solches wohl, so läßt sich dadurch der Abbrand noch um 1 bis 1,5 % ermäßigen. Ich halte aber mit 14 bis 15 % bezw. in letzterem Falle mit 12,5 bis 13,5 % das Kapitel noch durchaus nicht für abgeschlossen, sondern bin der Ansicht, daß der gut geleitete Kleinbessemerbetrieb noch mehr durch sorgfältiges Abstimmen der Arbeitsbedingungen wird erreichen können. Es war mir interessant, neulich von Erfolgen zu hören, welche nach dieser Richtung eine Kleinbessemerei des Nordens erreicht haben soll und welche meine Ansicht bestätigen.

Bei den Erwägungen bezüglich einer Kleinbessemereianlage wird ebenfalls die Frage auftauchen, wie groß das Chargengewicht am zweckmäßigsten zu nehmen sei. Es ist dafür ein ziemlich weiter Spielraum gelassen, da die in Anwendung kommenden Gewichte zwischen 500 und 2000 kg schwanken. Für die Entscheidung dieser Frage sind eine Reihe von Faktoren maßgebend, welche sämtlich unter Berücksichtigung der Produktionsabsichten und der Produkte selbst auf eine Rentabilitätsfrage auslaufen, und kann ich mich daher wohl am besten im weiteren Verfolg meines Vortrages an der in Frage kommenden Stelle zu diesem Punkte äußern.

Bevor ich nun der Frage der Zweckmäßigkeit einer Kleinbessemereianlage mich zuwende, möchte ich zunächst festlegen, daß der flüssige Stahl als solcher im Kleinbessemerverfahren hergestellt immer teurer sein wird als derjenige im Herdschmelzverfahren im Martinofen. Es liegt dies schon von vornherein darin begründet, daß der höhere Einsatzprozentsatz an Hämatitroheisen beim Kleinbessemer- gegenüber dem Martinbetrieb eine sehr fühlbare Verteuerung der kalten Mischung hervorruft. In den weiteren Betriebszahlen an Löhnen, feuerfestem Material und Kohlen bezw. Koks stellen sich diese auch zuungunsten der Kleinbessemerei, und zwar stellen sich die Endzahlen für flüssigen Stahl ungefähr wie 3 : 4. Ich möchte betonen, daß Obiges von der Voraussetzung ausgeht, daß Betriebszahlen in Vergleich gezogen wurden, welche in beiden Fällen aus flottem Betriebe stammen. Im übrigen braucht diese Feststellung um so weniger als eine Zurücksetzung des Kleinbessemers zu gelten, als einmal die Fabrikate dieses Verfahrens in sich hochwertiger sein können, solches auch dadurch schon immer der Fall ist, als es sich in der überwiegenden Majorität um Stücke geringeren Gewichts handelt, wodurch sich der Durchschnittswert f. d. 100 kg hebt. Immerhin muß über diesen Punkt von vornherein volle Klarheit herrschen, um so mehr, als der Fall eines flotten, regelmäßigen Kleinbessemereibetriebes äußerst selten bislang sein dürfte und daher obiges günstigeres Zahlenverhältnis wesentliche Verschiebungen zeigen kann. Aus der Tatsache, daß man unter allen Umständen mit einem teureren Material zu rechnen hat, folgt logisch, daß die Aufstellung der Rentabilitätsberechnung sehr sorgfältig unter Abwägung aller Verhältnisse aufzustellen ist, und manches bislang darüber Veröffentlichte besser unberücksichtigt bleibt.

Wann soll man sich nun für den Bau einer Kleinbessemerei entscheiden? Handelt es sich um ein neues Stahlgießerei-Unternehmen, so berühre ich damit einen Fall, welcher wohl allmählich mehr und mehr zu den Ausnahmen werden dürfte. Die schönen Tage in Aranjuez sind nun zu Ende. Es bedarf „hoher Produktionen“, „guter Einführung“ und „guter Einrichtungen“, um Auf- und Niedergang gut über-

stehen zu können. Wenn nicht eine ganz spezielle Angliederung an bestehende Unternehmen und dadurch ein ganz genau festgelegtes Programm einem solchen neuen Unternehmen die Grundlage gibt, so muß ich sagen, daß ich der Ansicht bin, daß jemand, der heutzutage sein Geld in ein neues Stahlgießerei-Unternehmen steckt, offenbar nicht recht gewußt hat, wo er es sonst hinstecken sollte. Das schließt aber nicht aus, daß es solche Fälle gibt und geben wird, und darum sollen sie auch eine „wohlwollende“ Berücksichtigung finden.

Hier möchte ich zunächst einige Bemerkungen einschalten über die Natur der Kleinbessemerei, bezw. der Frage nähertreten: welche direkten Betriebsvorteile hat das Verfahren?

1. Die Anlagekosten sind relativ gering, besonders sind sie für den Anfang geringer im Vergleich zum Martinbetrieb, wenn, wie es gewöhnlich geschieht, der Kleinbessemer zunächst mit einem Konverter und einem Kupolofen beginnt. Ich lasse hier die Frage des Hineinlegens einer Kleinbessemerei in eine bestehende Eisengießerei außer Betracht, ich komme darauf später noch zurück.

2. Der Kleinbessemer gestattet weiter in kürzester Zeit, nachdem das Bedürfnis nach flüssigem Stahl vorhanden, diesen zu erzeugen, und zwar in solchen Mengen, natürlich unter Berücksichtigung der jeweiligen Kapazität des Konverters und für eine solche Dauer, wie obiges Bedürfnis erfordert. Bei Stillstand der Anlage ist sie kalt, erfordert außer Reparatur und Instandhaltung keinerlei Kosten an Löhnen oder Brennstoff. Beim Mißlingen einer Charge — denn solches muß doch auch mal in Berücksichtigung gezogen werden und spielt unter Umständen für kleine Betriebe eine große Rolle — handelt es sich beim Kleinbessemer um ein relativ geringes Quantum.

3. Die Kleinbessemerei ermöglicht es, eine Reihe von Qualitäten in raschester Reihenfolge herzustellen, und beseitigt die bei größeren Chargen besonderer Qualität öfter bestehende Schwierigkeit, den gesamten Stahl in zweckentsprechender Weise unterzubringen.

4. Die Hitze, welche dem Stahlbade der Kleinbessemerei innewohnt, führt ferner zu der Möglichkeit, sperrige und dünnwandige Stücke anstandslos gießen zu können, und damit jedenfalls in der Bemessung der Wandstärken den Herren Konstrukteuren mehr entgegenkommen zu können, als es beim Siemens-Martinstahlguß gießtechnisch möglich war.

5. Der Kleinbessemer hat schließlich auch die Neigung gefördert, eine Reihe von Massenartikeln und Gegenständen, welche zuletzt aus Temperstahlguß gemacht wurden, aus Kleinbessemerstahl herzustellen.

Bei der Besprechung der Erwägungen, welche dem Erbauer einer neuen Stahlgießerei als Sonderwerk innewohnen sollen, muß eigentlich auch der Konsument, welcher sich durch seinen Eigenbedarf zur Selbstanfertigung entschließen will, Berücksichtigung finden. Meistens wird es sich in den letzteren Fällen um Angliederung einer kleinen Konverteranlage an eine bestehende Eisengießerei handeln. Ohne zunächst den Kostenpunkt zu berühren, muß ich sagen, daß ich die Kombination für eine durchaus unglückliche und verfehlte halte, was gegebenenfalls nur dadurch zu verschmerzen wäre, wenn zugleich die Herstellung von Qualitätsgußeisen im Kleinkonverter im Interesse der Fabrikate der Eisengießerei erwünscht sein sollte. Es hat mir bislang die Gelegenheit gefehlt, mich darüber zu orientieren, von welcher Tragweite dieser letztere Punkt gegebenenfalls sein kann, jedenfalls spielt derselbe in den allermeisten Fällen keine Rolle. Handelt es sich um eine „neue rationelle“ Eisengießerei-Anlage, so ist es meines Erachtens schade, durch Einschaltung eines „heterogenen“ Gliedes die geschaffene Einheitlichkeit zu stören; handelt es sich um eine „alte“ Anlage, so paßt der Kleinbessemer erst recht nicht hinein, und habe ich bei dem Anblick des hineingezwängten Konverters mit Zubehör die gleiche Empfindung, wie bei einem Familienkoffer für die Sommerreise, wo im Interesse der Vermeidung von Überfracht auch alles untergebracht ist, was mit soll. Aber selbst wenn eine Eisengießerei neu gebaut werden würde und dabei tunlichst das Hineinbauen eines Kleinbessemers von vornherein berücksichtigt werden könnte, möchte ich sehr stark davon abraten. Ganz abgesehen davon, daß in den beiden ersteren Fällen in ganz erheblichem Maße, in diesem Falle auch noch sehr fühlbar, eine Verteuerung der Stahlfabrikate gegenüber dem rationellen Einzelbetrieb eintreten würde, ist weiter sehr schwer eine richtige, kombinierte Führung beider Betriebe einzurichten und sind die Bedingungen, unter welchen beide Endprodukte hinsichtlich des Materials, der Masse, der Löhne, der Behandlung der Formen und der Formkasten entstehen, nach jeder Richtung so verschieden, daß eine Zusammenlegung nur unter Preisgabe eines Teiles des Erfolges, sei es auf einer Seite, sei es auf beiden Seiten, möglich wäre. Ich habe es zwar bei bisherigen Ausführungen nach dieser Richtung meistens so aufgefaßt, daß dieselben zunächst als Versuche zu gelten hatten, welche nicht allzu kostspielig werden durften, wollte aber doch meine Ansicht der Vollständigkeit halber sagen, weil ich verschiedentlich gelesen habe, daß von spezialerfahrener Seite das Hineinbauen von einem Konverter mit Zubehör in eine Eisengießerei zur „glückseligsten“ und „billigsten“

Herstellung von eigenem Stahlguß führe. Von der Ansicht der Billigkeit wird man sich, eine saubere durchsichtige Betriebskalkulation vorausgesetzt, schon bald heilen lassen müssen, kommen doch noch zu den Selbstkosten bei rationellem Betriebe eine Reihe von Kosten hinzu, welche ihre Begründung in der unzweckmäßigen Anordnung der Apparate, wie z. B. in der Lage des Kupolofens auf der Hüttensohle, in der unrationellen oder kostspieligen Betriebsleitung usw. haben. Was nun die Selbstkosten des Kleinbessemerstahles bei rationellem Betrieb betrifft, welche ich als Basis nahm, so wäre noch festzustellen, wann beim Kleinbessemer der Betrieb als rationell gelten kann. Es ist naturgemäß arbeitstäglich eine gewisse Produktionseinheit minimal anzustreben, um die Reihe der Kosten, welche den Betrieb in gleicher Höhe, unabhängig von der Chargenzahl, belasten, tragbar zu machen, wozu z. B. die Arbeiten und Materialien vor Beginn des ersten Blasens und nach Beendigung des letzten Blasens gehören. Auch ist bei der Bemessung der Einheit zu berücksichtigen, daß die Haltbarkeit des Konverters ganz wesentlich beeinflußt wird durch die Anzahl Chargen, welche hintereinander erblasen werden können, bezw. wievielmal in einer Kampagne der Konverter zur Abkühlung kommt. Für mich sind es bei einem mittleren Chargengewicht von 1000 kg die Anzahl Chargen, welche die Produktionseinheit bilden, täglich zehn. Darüber können noch Verbilligungen durch die Verteilung der Unkosten, sofern sie an sich dieselben bleiben, erzielt werden, darunter aber steigen die Selbstkosten so sehr, daß vom Standpunkt des Stahlgießereitechnikers von einem rationellen Betrieb nicht mehr die Rede sein kann.

Aus Vorstehendem kann nun in groben Zügen sich ein Jeder ein Bild machen, was er unter speziellen Verhältnissen von der Anlage einer Kleinbessemerei zu erwarten hat. Maßgebend ist in erster Reihe der Wert derjenigen Produkte, welche der betreffende Betrieb hauptsächlich wird herzustellen haben. Sind diese Produkte hochwertig, und fraglos kann die Kleinbessemerei manches nach dieser Richtung hin leisten, so kann es unter Umständen gleichgültig sein, ob durch eine geringere Produktionseinheit die Selbstkosten des Stahlmaterials erheblich höher sind. Sind die Produkte aber nicht hochwertig, und das ist leider meistens mehr oder weniger der Fall, so wird es durchaus nicht gleichgültig sein, ob man mit einem relativ teuren Stahlmaterial zu rechnen hat. In die letzte Kategorie sind meines Erachtens die Maschinenfabriken und Werften zu rechnen, welche sich mit Gedanken der Selbstanfertigung ihres Stahlgusses tragen, da leider nur noch in wenigen Fällen hinsichtlich der herrschenden Verkaufspreise der Bedarf des Maschinenbaues zu den „hochwertigen“ Produkten gerechnet werden kann. Viel anders wird sich die Sache auch nicht gestalten, wenn die Konjunktur sich weiter befestigt, da der bestehende Stahlguß-Verband eine verständige Preispolitik treibt und die Stahlgußbäume niemals mehr in den Himmel wachsen dürften. Neben dieser Materialpreisfrage muß für den Bau eines Kleinbessemers auch noch sehr erheblich die Höhe des Eigenbedarfs, welche eng mit der Preisfrage zusammenhängt, Berücksichtigung finden. Die Anzahl der Maschinenfabriken und Werften, welche einen Total-Eigenbedarf haben, der an sich die Möglichkeit einer rationellen Betreibung einer Kleinbessemerei schaffen könnte, ist äußerst gering. Da, wo er groß genug ist, wird in den allermeisten Fällen der größere Teil dieses Eigenbedarfs aus Stücken bestehen, deren Gewicht die Herstellung in der Kleinbessemerei ausschließt. Der verbleibende Rest reicht meistens nicht aus, Selbstanfertigung befürworten zu können. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß zu dem verbleibenden Rest auch diejenigen Stücke gerechnet werden können, deren Gewicht die Herstellung durch Zusammenfügen von 2 bis 3 Chargen erfordert, obgleich natürlich durch die Schaffung dieser Möglichkeit die Kosten einer kleinen Anlage nicht unerheblich erhöht werden. In den allerwenigsten Fällen wird somit meiner Überzeugung nach auf Basis einer gut begründeten Rentabilität vom Maschinenbau und von den Werften ernstlich die Erwägung der Selbstanfertigung aufgenommen werden können; dort, wo sie es vielleicht kann, ist sehr zu einer sorgfältigen Rentabilitätsrechnung zu raten, welche meines Erachtens auch im Falle einer relativ günstigen Produktionshöhe besonders verlockend nicht ausfallen kann. Der Kleinbessemer verlangt heute eben auch seine Großproduktion, um rentabel zu sein. Wird vom Maschinenbau oder Werften dagegen angeführt, daß der Selbstkostenpreis der Fabrikate nicht in erster Linie zu kommen braucht, daß man hauptsächlich der Selbstanfertigung bedürfe, um in eiligen Fällen und bei Reparaturen sich unabhängig von den Stahlwerken rasch helfen zu können, so streiche ich natürlich die Segel, aber teuer bleibt diese Unabhängigkeit.

Vor einiger Zeit habe ich dem Direktor eines Werks, welches im Besitz einer Kleinbessemerei ist, und welche, was ich gleich betonen möchte, nicht die vorerwähnte „rationelle“ Produktionshöhe erreicht, gesagt, sein Stahlguß koste im Durchschnitt 95 *M* pro 100 kg; ich wollte nicht sagen 100 *M*. Der betreffende Herr hat diese oberflächliche Taxierung nicht entkräften können. Es sei hier noch erwähnt, daß die Fabrikate zum allergeringsten Teile

durch bestehende Verkaufspreise in die Kategorie der hochwertigen Produkte hineingehörten.

Ein Interesse kann die Kleinbessemerei aber doch ganz entschieden für sich bei den Herren des Maschinenbaues und des Schiffbaues beanspruchen. Ermöglicht sie es doch, bei der Konstruktion in der Dimensionierung der einzelnen Maschinenteile mehr die effektiven Festigkeits- und Zähigkeitsziffern des Stahlgusses zu berücksichtigen, als solches bislang aus gieß technischen Gründen der Fall war. Es bedarf allerdings dieser Anregung ernstlich nicht, da die modernen Konstruktionen des öfteren in Sperrigkeit, Dünnwandigkeit und Aussparungen alles Wünschenswerte leisten.

Und nun, m. H., schließlich die Vervollständigung einer mit Siemens-Martin-Öfen ausgerüsteten Stahlgießerei durch eine Kleinbessemerei. Zunächst eröffnet sie die Möglichkeit, die Fabrikation einer Reihe von Artikeln aufnehmen zu können, welche aus den größeren Öfen nur unrationell herzustellen waren. Sie erweitert die Möglichkeit des Eingehens auf Bestrebungen nach Dünnwandigkeit und Sperrigkeit, und sie gibt die Handhabe, ohne die sonstigen Betriebsschwierigkeiten, in geringen Quantitäten Spezialqualitäten herzustellen.* Der Hauptreiz der Kombination beider Stahlbereitungsarten liegt aber noch auf zwei anderen Gebieten.

Zunächst kommt die Kleinbessemerei in Betracht, wenn in einer bestehenden Stahlgießerei der oder die Martinöfen in ihrer Produktionsfähigkeit ausgenutzt sind, das Bedürfnis nach Erhöhung der Produktion noch vorliegt, aber nicht in dem Maße, daß ein weiterer Ofen ausgenutzt werden könnte. Besonders dann dürfte es außerordentlich unrationell sein, sich trotzdem für einen weiteren Martinofen zu entscheiden, falls zunächst die Erhöhung der Produktion eine nicht tägliche, gleichmäßige, sondern allmähliche sein wird. Der Kleinbessemer gibt die Möglichkeit, ganz auf Befehl, ohne Dauerbetrieb, und zwar in kürzester Zeit nach auftretendem Bedürfnis die Produktion zu erhöhen und zwar in sehr annehmbaren Grenzen, da innerhalb der einfachen Schicht bis zu 20 und 25 Chargen gemacht werden können. Der Kleinbessemer gibt also die Handhabe einer temporären, elastischen Vergrößerung der Produktion.

Zweitens liegt ein Hauptreiz darin, daß der erhöhte Selbstkostenpreis des Kleinbessemerstahls zu einem sehr annehmbaren Teil durch die Wechselwirkung ausgeglichen wird, welche zwischen Martinbetrieb und Kleinbessemer eingeleitet werden kann. Durch die Möglichkeit, den gesamten Entfall an verlorenen Köpfen und Abfällen im Martinofen zu verwerten, wird ein relativ sehr billiger Martinstahl erzielt und dadurch weiter ermöglicht, im Kleinbessemer mit vollem Roheiseneinsatz alle Vorteile des gleichmäßigen und rationellen Betriebes auszunutzen zu können. Jedenfalls steigen mit zunehmender Produktion des Kleinbessemers und konstanter voller Produktion der Martinanlage die sichtbaren Vorteile der Wechselwirkung, bis sie bei einer gewissen Produktionshöhe des Kleinbessemers aufhören, und die teuren Gestehungskosten des Kleinbessemers sich wieder anfangen fühlbar zu machen. Es fällt dieser Punkt zusammen mit derjenigen Produktionshöhe, für welche, falls sie von Anfang an bestehend oder leicht erreichbar gewesen wäre, bei der Betriebserweiterung vielleicht besser die Wahl auf den Bau eines weiteren Martinofens gefallen wäre, es sei denn, daß zugleich auf die anderen, besonderen Vorteile des Besitzes einer Kleinbessemerei nicht Verzicht geleistet werden sollte. —

M. H.! Ich habe Ihnen heute, indem ich gegen meine sonstige Gepflogenheit das Wort in einer solchen Frage ergriff, über das Für und Wider der Kleinbessemerei, besonders vom Standpunkt der Rentabilität, aus meinen gesammelten Erfahrungen Einiges mitteilen wollen. Zahlen wurden zweckmäßigerweise nicht gegeben, da solche sich bei jeder Verschiebung der Produktionsverhältnisse ändern. Habe ich etwas zur klareren Auffassung der Materie beigetragen, so würde ich mich freuen. (Lebhafter Beifall.)

* Besonders reizvoll ist für den Stahlgußtechniker auch die geschaffene Möglichkeit, alle 20 Minuten neuen Stahl zum Nachgießen zur Verfügung zu haben, welche Möglichkeit noch eine Reihe von anderen Betriebsbequemlichkeiten fördert, welche nicht hierher gehören.



Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

9. November 1905. Kl. 1b, M 26696. Verfahren und Vorrichtung zur elektrischen Aufbereitung auf Grund der verschiedenen Abstoßung der Gutteilchen von einem geladenen Leiter; Zus. z. Pat. 157038. Metallurgische Gesellschaft, Akt.-Ges., Frankfurt a. M., und Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk b. Köln a. Rh.

Kl. 10a, A 11358. Vorrichtung zum Heben und Senken der das Einebnungsgezähe tragenden Stange von Planiervorrichtungen für liegende Koksöfen. Otto Eiserhardt, Grillostraße 67, und Peter Altena, Gertrudstraße 9, Gelsenkirchen i. W.

Kl. 10a, K 24092. Greifvorrichtung für Kohlenstampferstangen. Heinrich Küppers, Dortmund, Kaiserstraße 128.

Kl. 18a, G 20789. Vorrichtung zum gleichmäßigen Beschicken des Schütttrichters bei Hochöfen mit zentralem oder seitlichem Gasabzugsrohr und selbsttätigem Schrägaufzug. Léon Geuze, Trith-Saint-Léger, Frankreich; Vertreter: C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

Kl. 19a, M 26704. Vorrichtung zum Feilen, Hobeln oder Fräsen der im Geleis liegenden Eisenbahnschienen. Franz Melaun, Charlottenburg, Hardenbergstraße 9a.

Kl. 24e, G 21415. Gaserzeuger mit oberer und unterer Feuerung, bei welchem die Abzugsstelle für das Gebrauchsgas wie auch diejenige für das Abgas zwischen den beiden Feuerungen liegt. Gasmotorenfabrik Deutz, Köln-Deutz.

Kl. 24f, K 28629. Pyramidenartiger Drehrost für Gaserzeuger. Anton von Kerpely, Wien; Vertr.: E. Dalchow, Pat.-Anwalt, Berlin NW. 6.

Kl. 24h, P 17218. Beschickungsvorrichtung für Gaserzeuger, Hochöfen und dergl. Poetter & Co., A.-G., Dortmund.

Kl. 24i, L 19353. Unterwindfeuerung mit sich regelnder Windzufuhr. Maximilian Lutzner, Berlin, Bärwaldstr. 45.

Kl. 49b, B 38678. Vorrichtung zum Ausklinken von I-Trägern. Berlin-Erfurter Maschinenfabrik Henry Pels & Co., Jlversgehofen bei Erfurt.

Kl. 49b, Sch 23765. Lochmaschine. Franz Schmidt, Aschaffenburg.

Kl. 49e, S 20913. Blechschere mit Antrieb aus Hebeln und mehr als zwei Druckwasserzylindern bestehend. Hugo Sack, Rath b. Düsseldorf.

Kl. 49f, P 15222. Verfahren zum Schweißen von Eisenbahnschienen durch Schmelzen der Stoßfläche und des zur Ausfüllung der Fuge dienenden Eisens mittels des elektrischen Lichtbogens. Karl Pahde, Breslau, Hohenzollernstraße 63/65.

Kl. 49g, L 19655. Dreiteiliges Schmiedepressen-Gesenk zur Herstellung gratloser Schmiedestücke in einem Arbeitsgange. Walther Lange, Haspe-Kückelhausen.

13. November 1905. Kl. 7c, J 7145. Presse zur Herstellung von Spezialböden und dergleichen. Gustav Ismer, Essen a. d. Ruhr.

Kl. 21h, K 26252. Elektrischer Schmelzofen, bei welchem die ungleichpoligen Elektroden in verschiedenen Räumen angeordnet sind, die unten durch einen Kanal in Verbindung stehen. Charles Albert Keller, Paris; Vertr.: A. Bauer, Patent-Anwalt, Berlin N. 24.

Kl. 31c, H 31640. Verfahren zur Verbesserung frisch gegossener Metallbarren: Zus. z. Anm. H 31646. Robert Woolston Hunt, Chicago; Vertr.: Patent-Anwälte Ernst von Nießen, W. 50, und Kurt von Nießen, W. 15, Berlin.

16. November 1905. Kl. 18a, E 9902. Verfahren zum Entzinken und Nutzbarmachen von Kiesabbränden für die Eisenerzeugung durch Verschmelzen. Elektrische Zinkwerke G. m. b. H., Duisburg-Hochfeld.

Kl. 24e, B 38495. Kraftgaserzeuger. Georg Brandstetter, Graz, und Richard Freund, Wien; Vertr.: A. du Bois-Reymond, Max Wagner und G. Lemke, Patent-Anwälte, Berlin SW. 13.

Kl. 24h, S 21309. Vorrichtung zum Fest- und Losmachen des Füllrohres für Hochöfen, Gaserzeuger und dergl., deren Fülltrichter mit dem schräg in den Ofenraum hineinragenden Füllrohr drehbar ist. Axel Sahlin, London; Vertr.: H. Neubart, Patent-Anwalt, Berlin SW. 61.

Kl. 31c, H 31645. Vorrichtung zum Halten und Eintreiben einer Metallstange in den noch flüssigen Kern eines Gußstückes. Robert Woolston Hunt, Chicago; Vertr.: Patent-Anwälte E. von Nießen, W. 50, und K. von Nießen, W. 15, Berlin.

Kl. 49e, A 11097; Nietmaschine mit zwei gleichzeitig von beiden Enden auf den Niet einwirkenden Hämmern. Georg Asmussen, Hamburg.

20. November 1905. Kl. 1a, P 16360. Verfahren zur Behandlung von Kohlen für die Kokerei unter Benutzung der Kohlen als Filter für das Waschwasser. William Joshua Patterson, Pittsburg, Pa., V. St. A.; Vertr.: Patent-Anwälte Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M. 1, und W. Dame, Berlin SW. 13.

Kl. 1b, A 10468. Magnetischer Scheider mit innerhalb und außerhalb der umlaufenden magnetisierbaren Trommel angeordneten feststehenden Magneten von entgegengesetzter Polarität. International Separator Company, Chicago, V. St. A.; Vertr.: B. Blank und W. Anders, Patent-Anwälte, Chemnitz.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

13. November 1905. Kl. 49b, Nr. 263461. Masseln- oder Eisenbrecher mit durch hydraulischen Druck bewegtem, das Eisen gegen eine ungleiche Fläche pressendem Kolben. Dieterich Mengeringhausen, Iserlohn.

20. November 1905. Kl. 1a, Nr. 263859. Aufgabewalze zur kontinuierlichen Regulierung von ausklassierten Feinkohlen zwecks Absaugung des Staubes aus der Rohkohle in Kohlenwäschen. Paul Schöndeling, Langendreer.

Kl. 18b, Nr. 263707. Aus einem fahrbaren Rollgang mit Laufkatze bestehende Chargiervorrichtung. Benrather Maschinenfabrik Akt.-Ges., Benrath bei Düsseldorf.

Kl. 18c, Nr. 263940. Platinenkühlvorrichtung mit wagebalkenartig angeordneten Kipphebeln. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vormals Bechem & Keetman, Duisburg a. Rh.

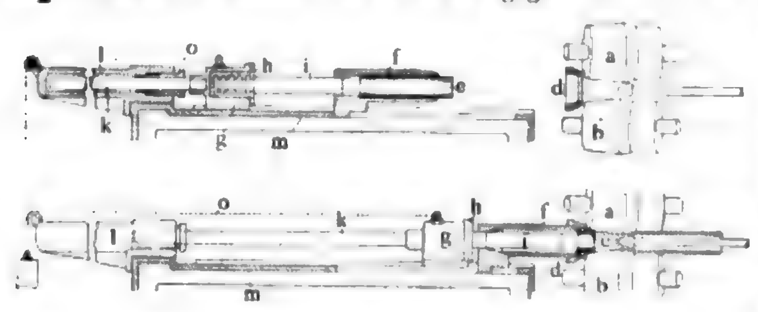
Kl. 19a, Nr. 264109. Eisenbahn-Unterbau, gekennzeichnet durch schräge Schienenstoßflächen und geteilte verschraubbare Eisenschwellen, welche den Schienenfuß umschließen. Albert Silber, Rathenow.

Kl. 24e, Nr. 263833. Generator mit rostlosem Ofenschacht, unterem Wasserabschluß und zentraler Einführungshaube für Dampf und Luft über dem Wasserabschluß. G. J. Recktenwald, Malstatt.

Deutsche Reichspatente.

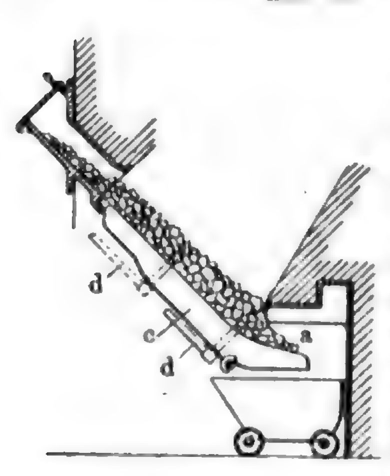
Kl. 7a, Nr. 161303, vom 20. Januar 1904. Otto Heer in Düsseldorf. *Vorrichtung zum zentrischen Einbringen des Werkstückes zwischen die Arbeitswalzen eines Schrägwalzwerkes zur Herstellung nahtloser Rohre.*

Vor den Schrägwalzen *a b* ist in einem Gestell *m* eine Hülse *f* angeordnet, welche mit geringem Spiel das Werkstück *e* aufnimmt und es sowohl gegen Abkühlung schützt, als auch das zentrische Einbringen desselben zwischen die Arbeitswalzen *a b* gewährleistet. In der Hülse *f* bewegt sich eine Stange *i*, welche mit einem Kopfstück *g* in dem Lager *h* sitzt, das gleichfalls in der Bettung *m* verschiebbar angeordnet ist und durch die Druckstange *k* vor-, und durch ein an der Kette *o* hängendes Gewicht zurückbewegt wird.



Nach Einschieben eines glühenden Werkstückes wird diese Vorrichtung durch den hydraulischen Zylinder *l* vorbewegt, wobei die Stange *i* mit ihrem vorderen schlank konischen Ende in dem gleichgestalteten Ende der Hülse *f* sitzen bleibt, so lange letztere auf kein Hindernis stößt. Hierbei schiebt sich die Hülse in den an dem Traggestell der Schrägwalzen *a b* befestigten Ring *d* ein, gleichzeitig gelangt das Werkstück zur Anlagerung an die Walzen und beim weiteren Vorschieben durch die Stange *i* zum Auswalzen.

Kl. 24 f, Nr. 162072, vom 22. Februar 1903. Gebr. Ritz & Schweizer in Schwäb. Gmünd. *Feuerung mit Schlackenspalt.*



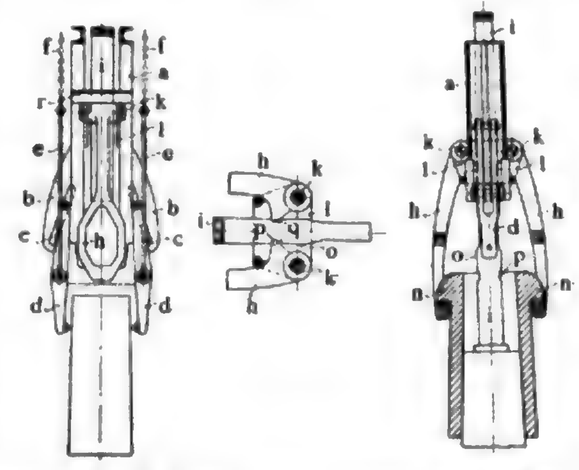
Die Roststäbe *c* sind in der Nähe des Schlackenspaltes *a* so gekröpft und gelagert, daß die Schlacke durch das von unten eingeführte Schüreisen *d* ungehindert in den Schlackenspalt gestoßen werden kann.

Kl. 18 b, Nr. 161610, vom 25. April 1902. Société Électro-Métallurgique Française in Froges (Isère). *Verfahren zum Desoxydieren und Kohlen von flüssigem Eisen.*

Die Kohlung des Flußeisens erfolgt, während dasselbe mit einer Schlackenschicht bedeckt ist, durch so stark beschwerte Kohlungsmittel, daß sie durch die Schlackendecke hindurch in das Metallbad einsinken und von diesem sofort aufgelöst werden. Die Kohlungsmittel bestehen aus Graphit und Eisenfeilspänen, die mit Teer versetzt zu Briketts gepreßt und bis zur Verkokung des Bindemittels gebrannt werden.

Kl. 31 c, Nr. 161854, vom 30. Juni 1904. Firma Ludwig Stuckenholz in Wetter a. d. Ruhr. *Vorrichtung zum Festhalten der Blockform und Ausstoßen des Blockes sowie zum Einsetzen des Blockes in die Ausgleichgrube.*

Die Erfindung betrifft die Vereinigung einer Blockzange und einer Blockformzange, welche so miteinander verbunden sind, daß sie unabhängig voneinander arbeiten und mit dem Kran sowohl ein Abstreifen der Form vom Blocke als auch ein Einsetzen des letzteren in die Wärmeausgleichgruben gestatten. An den von der Kranwinde niedergehenden U-Eisen *a* sitzen die Schilder *b* mit Schlitzen *c* für die Blockzange *d*, welche mittels der Gelenkstangen *e* und der Ketten *f* von oben gesteuert wird. Rechtwinklig dazu sitzt die Blockformzange *h*, welche durch den auf und nieder gehenden Druckstempel *i* gesteuert wird. Die Drehpunkte *k* derselben sind in zwei Blechen *l* gelagert, welche sich zwischen den U-Eisen *a* führen. Der Ausstoßstempel *i* besitzt zwei Erhöhungen *o* und zwei Aussparungen *p*, welche auf die kurzen Schenkel *q* der Zangenarme *h* einwirken und sowohl das Öffnen und Schließen als auch das Hoch- und Niedergehen der Zange *h* bewirken. Die Blockformzange *h* befindet sich in der Ruhelage mit Hilfe des Stempels *i* bis zum Winkeleisen *r* hochgehoben und zwar in geschlossener Stellung, indem die Arme *q* in den Aussparungen *p* liegen. Beim Niedergehen von *i* gehen die Arme *h* gleichfalls



nieder, bis die Bleche *l* auf Ansätze der U-Eisen *a* aufstoßen. Beim weiteren Niedergehen des Stempels *i* werden die Zangenarme *h* durch die Erhöhungen *o* geöffnet, um sich beim ferneren Niedergehen des Stempels *i* wieder zu schließen. Inzwischen, d. h. in der geöffneten Stellung der Arme *h*, ist die ganze Zange so weit gesenkt, daß sich die Augen der Arme *h* in gleicher Höhe mit den Nasen *n* der Blockform befinden, so daß sie beim Schließen unter die Nasen *n* greifen und beim weiteren Senken des Stempels *i* das Ausstoßen des Blockes erfolgt. Die Blockform wird dann beiseite gesetzt, die Zange *h* in ihre obere Ruhestellung zurückgebracht und der Block mittels der Zange *d* ergriffen und in die Ausgleichgrube eingesenkt.

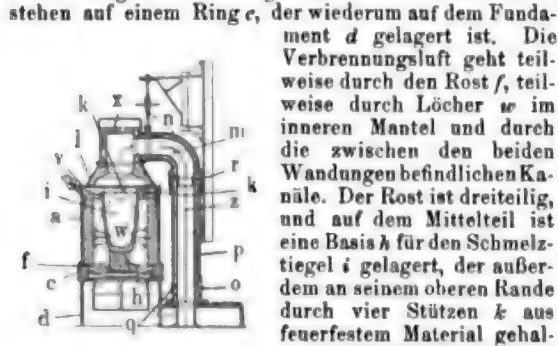
Kl. 10a, Nr. 161952, vom 22. Okt. 1903. Otto Hörenz in Dresden. *Verfahren, gasreiche Brennstoffe durch Austreibung der leichtestflüchtigen Bestandteile mittels Durchleitens heißer Gase zu verbessern.*

Die Brennstoffe sollen durch Austreiben ihrer leichtflüchtigen Bestandteile für eine rauchlose Verbrennung geeignet gemacht werden. Sie werden in verschließbare Retorten gebracht, in diese werden heiße Gase unter Druck eingepreßt. Hierdurch wird die Temperatur erhöht und die leichtflüchtigen Gase der Brennstoffe ausgeschieden.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 757453 und 757454. George Grove in Cumberland, Md. *Verfahren und Vorrichtung zum Trennen von Feinblechen voneinander.*

Die durch das Walzen aneinander haftenden Bleche *l* werden zwischen zwei hohlen Walzen *a* und *b* hindurchgeschickt, in denen je ein System von Elektromagneten untergebracht ist. Durch deren Wirkung werden das jeweilig zu oberst oder zu unterst liegende Blech von den anderen gelöst.



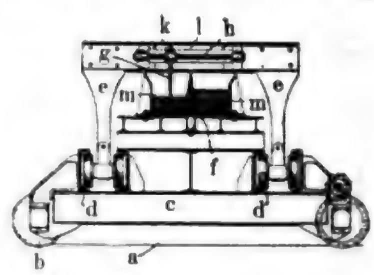
Die Walzen *a* und *b*, welche aus einem unmagnetischen Material (Bronze) bestehen, werden durch die Stirnräder *c d* angetrieben. Ihre hohlen Achsen *e* dienen den Trägern *f* der Elektromagnete als Lager. Letztere sind zu mehreren auf jedem der beiden Träger derart angeordnet, daß sie auf die Bleche nacheinander zur Wirkung kommen und daß sich die in derselben senkrechten Ebene der Ober- und Unterwalze befindlichen Elektromagneten nicht gegenseitig schädlich beeinflussen. *g* sind Stellvorrichtungen für die Elektromagnete, *h* der Zuführungstisch für die Pakete *l*.

Nr. 765299. Charles Speirs, London. *Tiegelofen zum Kippen.*

Der Ofen zeichnet sich hauptsächlich durch eine gute Kühlung der äußeren Teile und durch die Eigenschaft aus, daß keine schädlichen Verbrennungsgase in den Raum, in dem der Ofen aufgestellt ist, gelangen können. Der Ofen besteht aus einem äußeren Metallmantel von polygonalem *a* und einem inneren von rundem Querschnitt, die sich beide derartig berühren, daß senkrechte Hohlräume entstehen und außerdem eine gegenseitige Versteifung beider stattfindet. Der Innenmantel ist mit einem Schutzmantel aus feuerfesten Ziegeln usw. ausgekleidet. Die Metallmäntel stehen auf einem Ring *c*, der wiederum auf dem Fundament *d* gelagert ist. Die Verbrennungsluft geht teilweise durch den Rost *f*, teilweise durch Löcher *w* im inneren Mantel und durch die zwischen den beiden Wandungen befindlichen Kanäle. Der Rost ist dreiteilig, und auf dem Mittelteil ist eine Basis *h* für den Schmelztiegel *i* gelagert, der außerdem an seinem oberen Rande durch vier Stützen *k* aus feuerfestem Material gehalten wird. Eine derselben *v* besitzt eine Ausgußrinne für das flüssige Metall. Der Ofen wird durch eine Haube *l* mit dem Deckel *x* verschlossen. Die Rauchgase ziehen durch das Rohr *m* in den Schornstein ab. Dieses Rohr ist mit doppelten Wänden versehen, wobei der entstehende ringförmige Raum durch Rippen *z* in vier Züge geteilt wird. Die durch den Ofenrost gehende Luft wird nur durch die Öffnung *o* in den beiden äußeren Zügen *p* in die Höhe, durch die inneren *q* wieder nach unten gesogen, so daß eine Kühlung des Rohres *m* wie auch eine Vorwärmung der Luft erzielt wird. In *r* ist das Rohr *m* geteilt und durch eine Muffendichtung verbunden. Der obere Teil des Rohres wie auch die Haube *l* können durch die Schraubenspindel *n* so weit gehoben werden, daß ein Kippen des Ofens möglich ist.

Nr. 771493. P. C. Patterson in New York. *Chargiervorrichtung für Platten.*

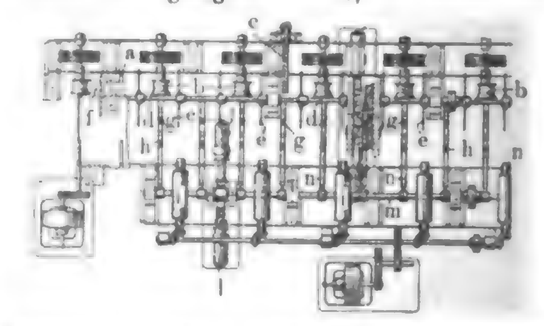
Die Vorrichtung soll dazu dienen, aus Platten oder Barren von über eine Tonne Gewicht und vier Fuß Breite bestehende Chargen namentlich in Anwärmöfen einzubringen, ohne daß, wie bei den bisherigen Konstruktionen, schwierige Torsionsbeanspruchungen der einzelnen Teile und Rippen des Chargierwagens eintreten können. An dem Anwärmofen entlang bewegt sich auf den Schienen *a*, den Rollen *b* der Rahmen *c*. Dieser trägt rechtwinklig zu den ersten Schienen solche *d*, auf denen die Traverse *e* entlang rollt. Zwischen diesen Schienen ist der Lagertisch *f*



mit den seitlichen Führungen *m* für die Platten angeordnet, der in mehrere einzelne Platten geteilt ist, um das Aufbringen des Gutes zu erleichtern. Der Vorschub der obersten Platte des Plattenstoßes erfolgt durch einen Arm *g*, der an der Traverse *e* auf der Achse *h* verschiebbar und drehbar gelagert ist. Die Nabe *k* dieses Armes stützt sich außerdem noch gegen ein Widerlager *l*, um das Durchbiegen der Achse *h* zu verhindern. Der Arm *g* ist an der Spitze gabelförmig, so daß die eine Zinke sich auf die Platte auflegt und die zweite diese fortschiebt. Um ein Anstoßen der Gabel gegen die Tischplatten zu vermeiden, sind diese an der Vorderseite nach unten gebogen. Am Ende des Lagertisches sowie am Ofen befinden sich noch besondere Führungen.

Nr. 764850. S. W. Huber in Pittsburg, Pa. *Zubringvorrichtung für Walzwerke.*

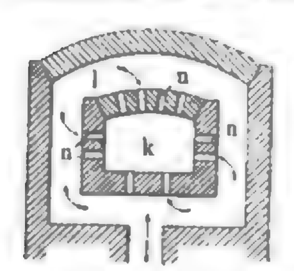
Das Walzgut kommt aus den Walzen in eine Rinne *a*, die im Boden Öffnungen hat, durch welche die Rollen *b* ein wenig hervorragen. Durch diese wird das Walzgut so weit fortgeführt, bis sein letztes Ende ein Stück aus der Walze heraus ist. Es wird dann die Vorwärtsbewegung ohne Anhalten der Rollen *b* durch einen gebogenen Arm *c*, der mittels eines



Hebels und einer Kurvenscheibe bewegt wird, gehemmt und das Walzgut seitlich herausgehoben. Hierauf erfassen es von einer Welle *d* getriebene Arme *e* und werfen es auf die schräge Seite *f* der Rinne *a*, es so außer Berührung mit den Rollen *b* bringend. Die Arme *e* bringen das Gut so weit, daß nacheinander die Nocken *g* und *h* es weiter und auf die Rollen *i* schieben können. Zwei hydraulische Zylinder *l* erteilen durch ein Zahnsegment der Welle *m* eine schwingende Bewegung, die durch Gestänge *n* den Nocken *g* und *h* mitgeteilt wird.

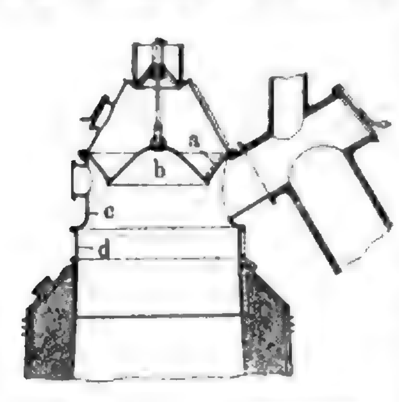
Nr. 760203. Friedrich Siemens in Dresden. *Regenerativ-Gasfeuerung.*

Um die Temperatur des von dem Gaserzeuger kommenden Gases zu erhöhen, bevor es im Ofen zur Verbrennung gelangt, ist das Mauerwerk zwischen den parallel laufenden Gas- und Heißluftkanälen *l* und *k* mit kleinen Öffnungen *n* versehen, besonders kurz vor dem Einmünden dieser Kanäle in den Ofenraum. Die gewöhnlich unter etwas höherem Druck stehende, aus dem Regenerator kommende Heißluft tritt durch die Öffnungen *n* in den Gaskanal *k*, verbrennt hier einen entsprechenden Teil des Gases und erhitzt hierdurch die Hauptmasse desselben, welches, wie auch sonst, im Ofen mit der Heißluft zur Verbrennung gelangt.



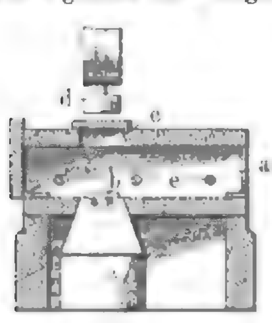
Nr. 759991. George K. Hamfeldt in Munhall, Pa. *Hochofen-Begichtungseinrichtung.*

Um feinkörnige Erze beim Aufgeben möglichst nach der Schachtmitte hinzuführen, ist dem zunächst unter Trichter *a* und Glocke *b* befindlichen Teil *c* des Hochofenaufsatzes ein geringerer lichter Querschnitt als dem unteren Teile *d* des Aufsatzes gegeben. Beim Senken der Glocke *b* soll dann das niederfallende Erz gegen diesen engeren Teil *c* anprallen und von ihm nach der Schachtmitte zurückgeführt werden.



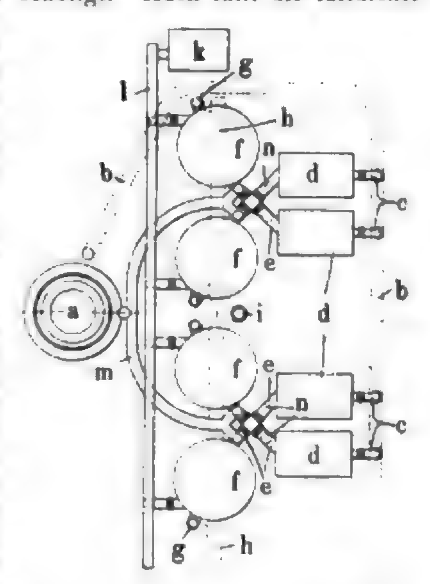
Nr. 760600. Abram C. Allen in Dayton, Ohio. *Vorrichtung zum Schweißen von Eisen und Stahl.*

Erfinder schlägt vor, das Schweißen von im besonderen großen oder langen Stahl- oder Eisenteilen nicht wie bisher in der kalten Atmosphäre, sondern in einer hocherhitzten Atmosphäre, am zweckmäßigsten in einem Ofen vorzunehmen, um jegliche schädliche Abkühlung der Werkstücke vor und während des Schweißens zu verhüten. *a* stellt den Ofenraum dar, in den von unten ein wassergekühlter Amboß *b* hineinragt, während oberhalb einer verschließbaren Öffnung *c* des Ofengewölbes ein mechanisch betriebener Hammer *d* angeordnet ist. *e* sind Gas- oder Ölbrenner, die auf beiden Ofenlängsseiten vorgesehen sind.



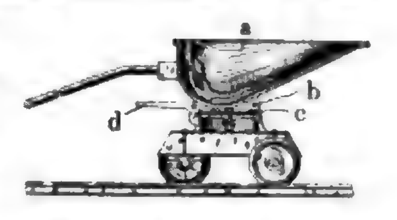
Nr. 759171. Ambrose P. Gaines in Bessemer, Ala. *Winderhitzeranlage für Hochöfen.*

Erfinder will die Verbrennungskammer der Winderhitzer vollkommen trennen von seinem Wärmespeicher, und die Gebläseluft nur durch letzteren führen, um dadurch die ganze Anlage wirksamer und vor allem dauerhafter als bisher zu machen. Auf diese Weise ist es möglich, mit einer Verbrennungskammer zwei oder selbst mehr Winderhitzer zu beheizen, woraus der Vorteil sich ergibt, daß die Verbrennungskammer, weil stets in gleicher Hitze stehend, weniger Reparaturen als bisher benötigt. Auch fällt die luftdichte Eisenarmierung für sie fort. Es bedeutet *a* einen Hochofen, *b* die Gichtgasleitung, *c* durch Ventile oder dergleichen abschließbare Zweigleitungen, *d* die Verbrennungskammern, in denen die Gichtgase durch zugeführte Luft verbrannt werden. Weitere je für sich abschließbare Rohrleitungen *e* führen die Hitze den Wärmespeichern *f* zu, aus denen sie durch Leitungen *gh* zu dem Schornstein *i* gelangt. *k* ist die Gebläsemaschine, *l* die Kaltwindleitung, *m* die Heißwindleitung, bei *n* sind Flugstaubabscheider vorgesehen.



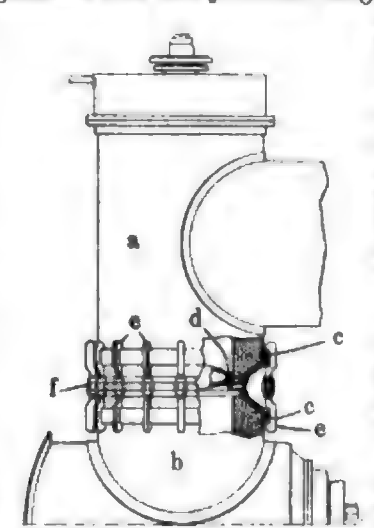
Nr. 758812. Benjamin H. Bennetts und J. W. Jones in Tacoma, Wash. *Schlackenwagen.*

Dem Behälter *a* ist eine solche Gestalt gegeben, daß die erstarrte Schlacke beim Kippen von *a* ohne sonstige Beihilfe in Form eines Blockes herausfällt. Der Behälter *a* besitzt auf seiner Unterseite Ansätze *b*, durch welche er mittels eines Bolzens auf der Platte *c* kippbar gelagert ist, wobei er durch einen Riegel *d* in Stellung gehalten wird. Die Platte *c* ist auf dem Wagengestell drehbar angeordnet, so daß der Schlackenblock nach beliebiger Richtung hin abgeworfen werden kann.



Nr. 760873. Julian Kennedy in Pittsburg, Pa. *Heißwindventil.*

Das Oberteil *a* und das Unterteil *b* des Ventilgehäuses sind mit je einem Ringe *c* versehen, welche die Enden derselben umfassen und den Ventilsitz *d* zwischen sich halten. Die Ringe tragen eine Anzahl von Klammern *e*, die sich mit einer oberen und unteren Schulter fest um sie legen und zu je zwei durch eine mittlere Schraubenmutter *f* zusammengehalten werden. Durch Drehen der letzteren werden die Ringe *c* entweder fest auf den Ventilsitz *d* gepreßt oder aber der obere mitsamt dem Oberteil *a* so weit angehoben, daß nach vorheriger Entfernung der betreffenden Klammern *e* der Ventilsitz seitlich herausgezogen und ausgewechselt werden kann.



Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr Januar/Oktober		Ausfuhr Januar/Oktober	
	1904	1905	1904	1905
Erze:	t	t	t	t
Eisenerze, stark eisenhaltige Konverterschlacken	5 221 758	5 132 970	2 864 868	3 126 916
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle . .	708 384	738 281	31 607	22 873
Thomasschlacken, gemahl. (Thomasphosphatmehl)	130 948	178 137	223 404	225 655
Roheisen, Abfälle und Halbfabrikate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	46 797	34 249	70 988	94 667
Roheisen	147 527	125 955	191 575	308 297
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	8 327	5 349	328 950	377 594
Roheisen, Abfälle u. Halbfabrikate zusammen	202 651	165 553	591 513	780 558
Fabrikate wie Fassoneisen, Schienen, Bleche usw.:				
Eck- und Winkeleisen	665	271	319 040	326 321
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	21	47	60 714	98 275
Unterlagsplatten	4	11	7 894	7 135
Eisenbahnschienen	227	486	181 961	218 871
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschareneisen	21 895	21 485	243 771	252 128
Platten und Bleche aus schiedbarem Eisen, roh .	938	1 128	211 684	221 843
Desgl. poliert, gefirnißt etc.	1 611	1 580	13 793	13 802
Weißblech	14 430	24 895	119	108
Eisendraht, roh	5 034	5 263	138 804	159 062
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	1 438	1 467	79 288	87 198
Fassoneisen, Schienen, Bleche usw. im ganzen	46 263	56 583	1 257 068	1 384 763
Ganz grobe Eisenwaren:				
Ganz grobe Eisengußwaren	7 167	8 366	42 775	51 178
Ambosse, Brecheisen etc.	612	727	8 428	8 389
Anker, Ketten	989	1 069	913	1 187
Brücken und Brückenbestandteile	178	19	8 406	7 010
Drahtseile	201	216	3 069	3 550
Eisen, zu grob. Maschinenteil. etc. roh vorgeschmied.	156	147	3 539	6 981
Eisenbahnachsen, Räder etc.	1 322	788	36 551	43 125
Kanonenrohre	6	4	134	472
Röhren, gewalzte u. gezog. aus schmiedb. Eisen roh	10 550	11 402	54 122	58 825
Ganz grobe Eisenwaren im ganzen	21 181	22 753	157 937	180 712
Grobe Eisenwaren:				
Grobe Eisenwar., n. abgeschl., gefirn., verzinkt etc.	6 707	5 801	102 355	98 200
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit. bearbeitet	1	—	26	9
Drahtstifte	33	26	48 234	49 004
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet . .	1	—	57	299
Schrauben, Schraubbolzen etc.	500	1 162	5 143	6 691
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpoliert, unlackiert[1]	246	226	—	—
Waren, emaillierte	306	286	19 850	21 548
„ abgeschliffen, gefirnißt, verzinkt	4 656	5 163	70 747	78 953
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser[1]	224	274	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen[1]	1	1	—	—
Scheren und andere Schneidewerkzeuge	158	162	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt . .	277	297	2 716	4 258
Grobe Eisenwaren im ganzen	13 110	13 398	249 128	258 962
Feine Eisenwaren:				
Gußwaren	568	638	8 696	9 156
Geschosse, vernick. oder m. Bleimänteln, Kupferringen	2	5	753	1 952
Waren aus schmiedbarem Eisen	1 367	1 585	20 836	22 387
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	1 874	1 768	5 988	6 302
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradteile außer Antriebsmaschinen und Teilen von solchen	204	256	3 656	5 320

[1] Ausfuhr unter „Messerwaren und Schneidewerkzeugen, feine, außer chirurg. Instrumenten“.

	Einfuhr Januar/Oktober		Ausfuhr Januar/Oktober	
	1904	1905	1904	1905
Fortsetzung.	t	t	t	t
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder)	67	62	109	144
Messerwaren und Schneidewerkzeuge, feine, außer chirurgischen Instrumenten	78	88	7 623	8 549
Schreib- und Rechenmaschinen	142	127	110	126
Gewehre für Kriegszwecke	5	2	780	516
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrteile	127	153	121	128
Näh-, Stick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln	8	9	1 001	1 095
Schreibfedern aus unedlen Metallen	96	96	58	55
Uhrwerke und Uhrfurnituren	47	38	737	479
Eisenwaren, unvollständig angemeldet	—	—	282	398
Feine Eisenwaren im ganzen	4 580	4 827	50 695	56 607
Maschinen:				
Lokomotiven	570	736	11 713	17 928
Lokomobilen	1 579	1 385	6 417	6 253
Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen	44	109	1 461	1 374
„ nicht zum Fahren auf Schienengeleisen: Personenwagen	728	1 326	1 104	1 444
Desgl., andere	56	79	310	632
Dampfkessel mit Röhren	117	267	4 242	5 677
„ ohne „	107	331	1 930	2 055
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gußeisen	4 191	4 243	6 772	7 375
Desgl., überwiegend aus schmiedbarem Eisen	42	57	—	—
Kratzen und Kratzenbeschläge	163	117	311	396
Andere Maschinen und Maschinenteile:				
Landwirtschaftliche Maschinen	15 007	20 011	12 210	13 104
Brauerei- und Brennereigeräte (Maschinen)	51	127	2 787	2 702
Müllerei-Maschinen	658	621	6 384	7 526
Elektrische Maschinen	1 169	1 239	11 066	11 404
Baumwollspinn-Maschinen	10 773	7 253	2 318	2 750
Weberei-Maschinen	4 579	3 710	6 129	6 996
Dampfmaschinen	3 289	3 160	20 472	20 426
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrikation	278	452	6 344	6 359
Werkzeugmaschinen	3 263	4 119	19 279	24 052
Turbinen	410	157	1 596	2 131
Transmissionen	282	198	2 841	3 838
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle	910	775	4 026	3 932
Pumpen	925	1 010	7 409	8 605
Ventilatoren für Fabrikbetrieb	62	101	597	734
Gebläsemaschinen	165	103	178	836
Walzmaschinen	590	458	7 132	9 563
Dampfhämmer	48	39	302	227
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen	462	393	2 274	3 219
Hebemaschinen	777	904	8 892	7 798
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken	12 229	12 305	58 982	68 782
Maschinen, unvollständig angemeldet	—	—	10	36
Maschinen und Maschinenteile im ganzen	63 524	65 785	215 458	248 156
Andere Fabrikate:				
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	55	171	20 409	24 765
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	236	194	141	128
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	15	19	20	16
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	1	4	10	4
Schiffe für die Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz (Stück)	87	140	148	148
Zusammen: Eisen, Eisenwaren und Maschinen . t	351 309	328 899	2 521 799	2 909 758
Zusammen: Eisen und Eisenwaren . t	287 785	263 114	2 306 841	2 661 602

Erzeugung der deutschen Eisen- und Stahlindustrie mit Einschlufs Luxemburgs in den Jahren 1902 bis 1904.[1]

(Nach den Veröffentlichungen des Kaiserlichen Statistischen Amtes zusammengestellt von Dr. Leidig.)

I. Eisenerzbergbau.

	1902	1903	1904
Erzeugende Werke	462	463	448
Eisenerz-Erzeugung . . . t	17 963 591	21 230 650	22 047 393
Wert ℳ	65 731 000	74 285 000	—
Wert einer Tonne „	3,66	3,50	3,48
Arbeiter	39 202	41 594	43 406

II. Roheisenerzeugung.

	1902	1903	1904
Erzeugende Werke	99	99	100
Holzkohlenroheisen . . . t	6 436	6 299	6 348
Koksroheisen und Roheisen aus gemischtem Brennstoff . . . t	8 523 463	10 011 602	10 051 925
Sa. Roheisen überhaupt . . . t	8 529 899	10 017 901	10 058 273
Wert ℳ	455 699 000	525 007 000	520 736 000
Wert einer Tonne „	53,42	52,41	51,77
Verarbeitete Erze und Schlacken . . . t	21 686 879	25 433 855	25 858 315
Arbeiter	32 399	35 361	35 358
Vorhandene Hochöfen	289	293	297
Hochöfen in Betrieb	241	254	294
Betriebsdauer dieser Öfen . . . Wochen	10 946	12 546	11 930
Gießerei-Roheisen . . . t	1 484 052	1 714 539	1 740 279
Wert ℳ	84 379 000	95 834 000	96 440 000
Wert einer Tonne „	56,86	55,89	55,42
Bessemer-Roheisen . . . t	6 218 407 (zusammen)	465 032	429 577
Thomas-Roheisen . . . t		6 254 319	6 371 993
Stahleisen und Spiegeleisen . . . t		679 257	514 012
Wert ℳ: Bessemer-Roheisen	325 173 000 (zusammen)	28 482 000	25 927 000
Wert ℳ: Thomas-Roheisen		301 819 000	306 749 000
Wert ℳ: Stahl- und Spiegeleisen		49 435 000	37 318 000
Wert der Tonne: Bessemer-Roheisen . . . ℳ	52,29 (zusammen)	61,25	60,35
Wert der Tonne: Thomas-Roheisen . . . „		48,26	48,14
Wert der Tonne: Stahl- und Spiegeleisen . . . „		72,77	72,60
Puddel-Roheisen . . . t	770 361	837 942	932 679
Wert ℳ	41 050 000	43 539 000	48 788 000
Wert einer Tonne „	53,29	51,96	52,31
Gußwaren I. Schmelzung . . . t	45 152	52 213	56 072
Wert ℳ	4 671 000	5 373 000	5 031 000
Wert einer Tonne „	103,46	102,90	89,72
Gußwaren I. Schmelzung: Geschirrguß (Poterie) . . . t	29	22	18
Gußwaren I. Schmelzung: Röhren . . . t	37 311	42 533	45 639
Gußwaren I. Schmelzung: Sonstige Gußwaren . . . t	7 812	9 658	10 415
Bruch- und Wascheisen . . . t	11 928	14 599	13 661
Wert ℳ	426 000	527 000	483 000
Wert einer Tonne „	35,72	36,18	35,32

III. Eisen- und Stahlfabrikate.

1. Eisengießerei (Gußeisen II. Schmelzung).[2]

	1902	1903	1904
Erzeugende Werke	1 317	1 302	1 621
Arbeiter	84 530[3]	87 821[4]	104 604[5]
Verschmolzenes Roh- und Brucheisen . . . t	1 805 491[3]	1 992 493[4]	2 363 674[5]
Erzeugung: Geschirrguß (Poterie) . . . t	96 725	108 708	115 801
Erzeugung: Röhren . . . t	297 774	280 929	320 227
Erzeugung: Sonstige Gußwaren . . . t	1 175 226	1 325 544	1 603 894
Erzeugung: Summa Gußwaren . . . t	1 575 525	1 721 781	2 363 674
Erzeugung: Wert ℳ	263 153 000	283 745 000	344 384 000
Erzeugung: Wert einer Tonne „	167,08	164,79	169,46

[1] Zum Vergleich der früheren Jahre bis 1895 zurück siehe „Stahl und Eisen“ 1905 S. 48. [2] Die Gewinnung von 391 Eisengießereien ist in diesem Jahre zum erstenmal erhoben worden. Sie betrug 232 041 t im Gesamtwert von 44 828 000 ℳ. [3] Für 22 Werke fehlen die Nachweisungen überhaupt, für 81 Werke beruhen sie auf Schätzungen. [4] Für 20 Werke fehlen die Nachweisungen überhaupt, für 94 Werke beruhen sie auf Schätzungen. [5] Für 95 Werke fehlen die Nachweisungen überhaupt, für 124 Werke beruhen sie auf Schätzungen.

2. Schweißeisenwerke (Schweißeisen und Schweißstahl.

			1902	1903	1904
Erzeugende Werke			156	147	139 [1]
Arbeiter			27 479	27 125	24 334
Halbfabrikate	Rohluppen und Rohschienen zum Verkauf	t	52 030	53 158	52 262
	Zementstahl zum Verkauf	t	9	5	5
	Sa. der Halbfabrikate	t	52 039	53 163	53 267
	Wert „ „	ℳ	4 548 000	4 299 000	4 446 000
	Wert einer Tonne	„	87,39	80,86	85,06 [2]
Fabrikate	Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungsteile	t	23 557	26 989	21 551
	Eiserne Bahnschwellen und Schwellenbefestigungsteile	t	650	79	1 360
	Eisenbahnachsen, -Räder, Radreifen	t	5 809	3 972	3 381
	Handelseisen, Fasson-, Bau-, Profileisen	t	662 723	627 097	606 872
	Platten und Bleche, außer Weißblech	t	44 854	48 887	48 722
	Draht	t	25 956	24 218	25 978
	Röhren	t	45 709	61 496	59 770
	Andere Eisen- und Stahlsorten (Maschinenteile, Schmiedestücke usw.)	t	33 485	31 786	34 399
	Sa. der Fabrikate	t	842 743	824 524	802 030
	Wert „ „	ℳ	114 702 000	113 290 000	110 466 000
	Wert einer Tonne	„	136,11	137,40	137,73

3. Flußeisenwerke.

			1902	1903	1904
Erzeugende Werke			200 [3]	208	209 [4]
Arbeiter			126 438	132 443	140 966
Halbfabrikate	Blöcke (Ingots) zum Verkauf	t	445 616	490 105	575 767
	Blooms, Knüppel, Platinen usw. zum Verkauf	t	1 784 659	1 921 403	1 798 680
	Sa. der Halbfabrikate	t	2 230 275	2 411 508	2 374 447
	Wert „ „	ℳ	177 435 000	189 030 000	187 109 000
	Wert einer Tonne	„	79,55	78,38	78,80
Fabrikate	Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungsteile	t	921 512	1 052 977	870 779
	Bahnschwellen und Befestigungsteile	t	209 282	271 528	288 111
	Eisenbahnachsen, -Räder, Radreifen	t	142 250	144 029	161 755
	Handelseisen, Fein-, Bau-, Profileisen	t	2 222 951	2 542 119	2 780 241
	Platten und Bleche, außer Weißblech	t	856 330	944 667	1 051 784
	Weißblech	t	42 471	45 132	47 983
	Draht	t	547 814	653 124	635 961
	Geschütze und Geschosse	t	19 384	18 592	25 721
	Röhren		37 700	38 083	47 887
	Andere Eisen- und Stahlsorten (Maschinenteile, Schmiedestücke usw.)	t	192 480	227 450	237 591
	Sa. der Fabrikate	t	5 192 174	5 697 701	6 147 811
	Wert „ „	ℳ	670 359 000	746 243 000	790 337 000
	Wert einer Tonne	„	129,11	125,68	128,56

Summe der zum Verkauf hergestellten Artikel.

	Menge in Tonnen [5]			Wert in 1000 Mark [5]		
	1902	1903	1904	1902	1903	1904
Gußeisen erster Schmelzung	45 152	52 213	56 072	4 667	5 373	5 031
„ zweiter „	1 575 525	1 721 781	2 072 189	263 153	283 745	351 230
Schweißeisen und Schweißstahl	894 782	877 688	859 130	119 250	117 589	115 505
Flußeisen und Flußstahl	7 422 449	8 349 210	8 522 870	847 794	935 273	977 679
Summa	9 937 908	11 000 892	11 510 261	1 234 864	1 341 980	1 449 445

Die vorhergehende Zusammenstellung legt den Schwerpunkt auf die zum Verkauf hergestellten Artikel und ist von dieser Auffassung aus einwandfrei. Es wird auch zuzugeben sein, daß ein anderer statistischer Erhebungsmodus sehr große Schwierigkeiten bietet, vielleicht gar nicht durchführbar ist. Und doch kann diese an und für sich richtige Darstellung zu einer irrtümlichen Auffassung über die Höhe der Erzeugung führen, da der weitaus größte Teil der verkauften Halbfabrikate (Rohluppen, Rohschienen, Blooms, Knüppel, Platinen) in den Ganzfabrikaten anderer Werke (Draht, Blech, Eisenbahnachsen, Räder, Radreifen, Schmiedestücke, Handelseisen usw.) wieder erscheint, ein kleinerer Teil ausgeführt wird und nur geringe Mengen im Inland anderweite (hier nicht berücksichtigte) Verwendung finden.

[1] Für ein Werk fehlt die Nachweisung überhaupt, fünf Werke sind geschätzt. [2] Für Rohluppen und Rohschienen allein: 85,04 ℳ. [3] Von einem Werke fehlen alle Nachweisungen. [4] Von einem Werke fehlen alle Nachweisungen, für acht Werke beruhen sie auf Schätzung. [5] Den Ziffern des Kaiserlichen Statistischen Amtes sind die Artikel aus Gußeisen erster Schmelzung hinzugefügt worden.

In der folgenden Zusammenstellung hat der Verfasser versucht, die Höhe der Erzeugung für 1902 bis 1904 wenigstens annähernd dadurch zu berechnen, daß nur die Ganzfabrikate aufgeführt worden sind und von den Halbfabrikaten nur die Ausfuhr berücksichtigt worden ist. Dann würden betragen:

Ganzfabrikate und ausgeführte Halbfabrikate.

		1902	1903	1904
Eisenhalbfabrikate (Luppen, Blöcke usw.) zum Verkauf, ausgeführt	t	636 427	638 182	395 990
Geschirrguß (Poterie)	t	96 754	108 730	115 819
Röhren	t	418 494	423 041	473 523
Sonstige Gußwaren	t	1 183 038	1 335 202	1 614 309
Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungsteile	t	945 069	1 079 966	892 330
Eiserne Bahnschwellen und Schwellenbefestigungsteile	t	209 932	271 607	289 470
Eisenbahnachsen, -Räder, Radreifen	t	148 059	148 001	165 137
Handelseisen, Fein-, Bau-, Profileisen	t	2 885 674	3 169 216	3 387 113
Platten und Bleche, außer Weißblech	t	901 184	993 554	1 100 506
Weißblech	t	42 471	45 132	47 982
Draht	t	573 770	677 342	661 934
Geschütze und Geschosse	t	19 384	18 592	25 721
Andere Eisen- und Stahlsorten (Maschinenteile, Schmiedestücke usw.)	t	225 965	259 235	271 934
Abgeschätzte Werke	t	5 800	6 600	—
Sa. der Fabrikate	t	8 292 021	9 155 808	9 441 768
Wert in	ℳ	1 097 855 000	1 195 302 000	1 280 238 000
Wert einer Tonne in	„	132,40	130,55	135,59

IV. Kohlenförderung in Deutschland.

Steinkohlen	t	107 473 933	116 637 765	120 815 503
	Wert in ℳ	950 517 000	1 005 153 000	1 033 861 000
	Wert einer Tonne in „	8,84	8,62	8,56
	Arbeiter	451 187	470 305	490 604
Braunkohlen	t	43 126 281	45 819 488	48 635 080
	Wert in ℳ	102 571 000	107 412 000	112 101 000
	Wert einer Tonne in „	2,38	2,34	2,30
	Arbeiter	53 740	52 518	52 875

V. Roheisenerzeugung der Welt.

	1902	1903	1904		1902	1903	1904
	in 1000 t				in 1000 t		
				Übertrag:	15 294	17 127	
Deutsches Reich mit Luxemburg	8 530	10 018	10 058	Belgien	1 069	1 299	1 307
Österreich-Ungarn	1 471	1 427	1 424	Schweden	538	507	516
Rußland	2 598	2 463	2 952	Großbritannien und Irland	8 819	9 078	8 700
Italien	31	75	—	Kanada	325	270	275
Spanien	259	303	—	Ver. Staaten von Amerika	18 107	18 298	16 762
Frankreich	2 405	2 841	3 000	Japan	32	35	—
Zu übertragen:	15 294	17 127		Insgesamt:	44 184	46 614	

VI. Beschäftigte Arbeitskräfte.

Jahr	Eisenerzbergbau	Hochofenbetrieb	Eisenverarbeitung (Gießerei, Schweißeisen u. Stahlwerke)	Zusammen	Jahr	Eisenerzbergbau	Hochofenbetrieb	Eisenverarbeitung (Gießerei, Schweißeisen u. Stahlwerke)	Zusammen
1873	39 491	28 129	116 254	183 874	1894	34 912	24 110	174 354	233 376
1883	39 658	23 515	129 452	192 625	1895	33 556	24 059	181 173	238 788
1884	38 914	23 114	132 194	194 222	1896	35 223	26 562	197 522	259 307
1885	36 072	22 768	130 755	189 595	1897	37 991	30 459	211 328	279 778
1886	32 137	21 470	130 858	184 465	1898	38 320	30 778	230 029	299 127
1887	32 969	21 432	138 176	192 577	1899	40 917	36 334	250 263	327 514
1888	36 009	23 046	147 361	206 416	1900	43 803	34 743	258 358	336 904
1889	37 762	23 985	161 344	223 091	1901	40 802	32 367	239 140	312 309
1890	38 837	24 846	170 753	234 436	1902	39 202	32 399	238 447	310 048
1891	35 390	24 773	170 268	230 431	1903	41 594	35 361	247 389	324 344
1892	36 032	24 325	168 374	228 731	1904	43 406	35 284	269 904	348 594
1893	34 845	24 201	169 838	228 884					

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Zentralverband deutscher Industrieller.

Flottenvorlage.

Der Zentralverband deutscher Industrieller hielt am 9. Dezember d. J. zu Berlin eine sehr zahlreich besuchte Ausschußsitzung ab, die vom Herrenhausmitgliede Vopelius geleitet wurde und in der Generalsekretär H. A. Bueck einen glänzenden Vortrag über die Flottenvorlage hielt. Einstimmig wurde darauf folgender Beschlußantrag angenommen:

1. Der Zentralverband deutscher Industrieller erkennt nach wie vor an, daß die in Deutschlands Außenhandel, in seiner Reederei und Schiffahrt und in den Geschäften der Deutschen im Auslande, besonders in den Überseeplätzen, zusammengefaßten bedeutenden Interessen des Schutzes durch eine, den Verhältnissen des Deutschen Reiches angepaßte starke Flotte bedürfen. Er begrüßt daher, wie er es in den Jahren 1898 und 1900 bei der gleichen Veranlassung getan hat, freudig die durch die neue Flottenvorlage bekundete Absicht der verbündeten Regierungen, eine weitere Vermehrung und Verstärkung der deutschen Streitkräfte zur See herbeizuführen.

Diese freudige Zustimmung spricht der Zentralverband in der vollen Überzeugung aus, daß die deutsche Nation in allen ihren Teilen die ihr durch die Schaffung und Unterhaltung einer starken Marine zufallende Last ohne Schädigung tragen kann.

3. Der Zentralverband hält freilich den schnelleren Ersatz des den Anforderungen der Zeit nicht mehr entsprechenden Materials wie überhaupt die wesentlich schnellere Ausführung des Flottenbauplanes für dringend erwünscht.

4. In Erwägung jedoch des Umstandes, daß die verbündeten Regierungen sich nicht mit dem Flottengesetz von 1898 begnügen, sondern 1900 und jetzt weitere Schritte zur Verstärkung unserer Marine getan haben, hat der Zentralverband das feste Vertrauen zu den verbündeten Regierungen, daß sie im rechten Augenblick für die Stärkung unserer Seemacht tun werden, was nach Maßgabe der Weltlage und der politischen Verhältnisse zu tun notwendig ist.

5. Der Zentralverband verzichtet demgemäß darauf, Anträge über die jetzige Vorlage hinaus zu stellen; er spricht aber die bestimmte Erwartung aus, daß die Vorlage im Reichstage unverkürzt zur Annahme gelangen werde.

Buecks 75. Geburtstag.

Nach Beendigung der Versammlung fand ein Festmahl zu Ehren des Generalsekretärs Bueck statt, der am 12. Dezember seinen 75. Geburtstag feiert. Über die Lebensgeschichte dieses hochverdienten Mannes schreibt die „Saarindustrie" vom 8. Dezember d. J. das Nachfolgende:

„Am 12. Dezember 1905 feiert in Berlin in bester Gesundheit und rüstigster Arbeitskraft der Nestor der deutschen Industrievertretungen, Generalsekretär Bueck, seit 1887 Geschäftsführer des Zentralverbandes deutscher Industrieller, seinen 75. Geburtstag. Dreivierteljahrhundert frischer Arbeit und fast unausgesetzten Schaffens geht damit für ihn zu Ende, ohne daß das Maß von Schaffenskraft erschöpft wäre, das ihm die Natur mit auf seinen Lebensweg gegeben hat. Am 9. Dezember versammelten sich in Berlin auf Einladung des Direktoriums des Zentralverbandes der Ausschuß dieser Vereinigung und zahlreiche persönliche Freunde des Jubilars, um diesen Tag festlich zu begehen. Da ist es denn wohl am Platze, einen Blick auf das Leben dessen zu werfen, dem diese Feier gilt. Die deutsche Industrie ist nicht eben verschwenderisch mit solchem Festjubel. Nur selten tauscht sie den grauen Arbeitsrock mit dem schwarzen Festkleide, um einen Mann zu feiern, der ihr und ihrem Dienste sein Leben geschenkt hat. Wenn sie es aber tut, dann tut sie es auch aus voller Liebe und Dankbarkeit und aus gutem Grunde. Es ist ein Ding der Unmöglichkeit, in dem Rahmen eines Festaufsatzes, dem doch gewisse räumliche Grenzen gezogen sind, ein Dasein zu erschöpfen, das reich ist wie wenige, ja auch nur all der wesentlichsten Kämpfe zu gedenken, die ihm seinen herrlichsten Inhalt gegeben haben. Wie es nur recht ist, daß der Mensch immer größer sei als seine Arbeit, so ist es auch nur recht, daß ein Leben reicher sei als die Schilderung, die ihm gilt. Was hier geboten werden kann, ist nur das, was ein Freund und Mitarbeiter in zwei Jahren des Zusammenseins bei der Arbeit über Leben und Streben dessen erkundet hat, dem dieses Denkblatt gilt. Es muß unvollkommen und lückenhaft sein; denn es ist der erste Versuch, Buecks Lebensleistungen auf einigen Blättern zusammenzufassen.

Henry Axel Bueck ist am 12. Dezember 1830 in Bischofsburg im Regierungsbezirk Königsberg in Ostpreußen geboren. In seinen beiden Vornamen leben seine schwedischen und französischen Verwandtschaftsbeziehungen fort. Sein Vater war Arzt in Bischofsburg und starb nach wenigen Ehejahren. In der Elementarschule der kleinen evangelischen Gemeinde des Städtchens erhielt der Knabe seine erste Bildung, in der Oberrealschule auf der Burg zu Königsberg seine weitere. Mit 17 Jahren verließ er dieselbe mit dem Reifezeugnis für Prima, um Landwirt zu werden. Auf dem Rittergut Perkau machte er seine Lehrzeit durch. Nach einem Vierteljahr wurde er bereits zweiter Inspektor mit einem Gehalt von 60 Talern und freier Station und war damit in der Lage, sich von seinem 17. Jahr ab selbst zu erhalten. Nach drei Jahren ward er für zwei Jahre Inspektor auf dem Rittergute Groß-Waldeck. Dann ging er in gleicher Stellung nach dem Gute Glaubitten im Kreise Rastenburg. Auf den Bällen des nächsten Städtchens Schippenbeil lernte er seine nachmalige Frau und treue Lebensgefährtin, Frl. Louise Sylla, kennen und verlobte sich mit ihr. 1855 übernahm er die Bewirtschaftung des Gutes Althoff-Insterburg für zwei Jahre, um dann 1857 als Inspektor nach dem Rittergute Puspern überzusiedeln, wo er abermals drei Jahre blieb und sich seinen Ruf als außerordentlich tüchtiger Landwirt begründete. Im Jahre 1860 verheiratete sich Bueck und kaufte sich mit den Mitteln seiner Frau und geliehenem Gelde ein kleines Bauerngut im Dorfe Stannaitschen, eine Stunde von Gumbinnen, das er durch Zukäufe ebenfalls mit geliehenem Gelde schließlich auf 400 Morgen brachte. Dort wurden ihm seine drei ältesten Kinder geboren. Not und Sorge schienen aber nicht weichen zu wollen. In kleinen Lokalvereinen, dem Handwerkerverein in Gumbinnen und dem Landwirtschaftlichen Vereine des Kreises, erwarb sich Bueck die erste Übung im öffentlichen Sprechen und nahm an den politischen Bestrebungen Ostpreußens teil. 1866 wurde er infolgedessen im Nebenamte zum Generalsekretär des Landwirtschaftlichen Zentralvereins für Lithauen und Masuren mit einem Gehalt von 500 Talern gewählt, das zur Hälfte der Staat zahlte. Von da stammt sein Titel Generalsekretär, den er auch 1873 bei seiner Übersiedelung nach Düsseldorf beibehielt und der später den Geschäftsführern der meisten wirtschaftlichen Verbände als Vorbild für ihre Bezeichnung gedient hat.

Das Generalsekretariat wurde der Anlaß zu Verbindungen mit verschiedenartigen Versicherungsgesellschaften. Er übernahm nacheinander die Agentur der Berliner Hagel-Versicherungs-Gesellschaft und der Magdeburger Feuer- und Hagel-Versicherungs-Gesellschaft. Zugleich leitete er die Tätigkeit seines Vereins auf die allgemeineren wirtschaftlichen und sozialen Fragen hin und belebte so die Teilnahme für dieselben. Um Referate auch nur über das Notwendigste zu erhalten, mußte er sie selbst liefern. Das setzte umfassende wirtschaftliche Studien voraus, für die die Zeit der Wirtschaft abgestohlen werden mußte. Das Mißwachsjahr 1867, in dessen Sommer er auch noch vom Landwirtschaftsministerium als einer der Berichterstatter für den landwirtschaftlichen Teil nach der Weltausstellung in Paris gesandt wurde, verschlechterte seine Verhältnisse noch weiter, zumal er auch noch eine Hilfsstelle zur Austeilung der Unterstützungen zu leiten hatte, welche der Landwirtschaftliche Zentralverband für die ostpreußische Not aufbrachte.

Auf dem ersten Kongreß norddeutscher Landwirte 1867 zu Berlin machte Bueck die Bekanntschaft des Generaldirektors Knobloch von der Magdeburger Feuerversicherungsgesellschaft, der ihn ein Vierteljahr auf Kosten seiner Gesellschaft nach Magdeburg kommen ließ, um ihn dort zum Inspektor derselben für Ostpreußen auszubilden. Nur das Gehalt, das er in dieser Stellung bezog, ermöglichte ihm, sich auf seinem Gute zu behaupten. Er leistete dabei sehr Bedeutendes für seine Gesellschaft. Mit einer Versicherungssumme von 10000 Talern hatte er begonnen. In wenigen Jahren war sie auf 1½ Million gebracht. Bueck wurde in den Ausschuß des Kongresses norddeutscher Landwirte gewählt. Als am Tage vor dem Kongresse der Referent über die „Zollfrage" erkrankte, übernahm Bueck das Referat, obgleich er nur eine Nacht zur Vorbereitung für dasselbe hatte, und sprach mit großem Erfolge. Er erregte dadurch die Bewunderung seines Kollegen Bertelsmann, der aus einer alten Bielefelder Patrizierfamilie stammte, bald die dortige Leinenspinnerei übernahm und eine führende Rolle auf den „Kohlentagen" spielte, die zur Erörterung der Kohlennot und des Zusammenbruchs der Eisenbahnverhältnisse zusammentraten. Aus den „Kohlentagen" erwuchs der „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen" unter dem Vorsitz von W. T. Mulvany und Bertelsmann. Bereits 1871 versuchte Bertelsmann Bueck an die Spitze der Geschäftsführung des neuen Vereins zu berufen. Diesem erschienen aber die Verhältnisse nicht sicher genug, und er lehnte ab. Am 1. Juli 1873 nahm er jedoch ein erneutes Anerbieten an, das ihm 3000 Taler Gehalt gab. Er verkaufte sein Gut für 23500 Taler und behielt nach Befriedigung seiner Gläubiger noch 2000 Taler übrig. Das war das ganze Geldergebnis einer 25jährigen Arbeit als Landwirt.

Mit dem Juli 1873 begann Buecks Tätigkeit in Düsseldorf im Dienste der Industrie und damit auf demjenigen Boden, auf dem seine eigentlichen Verdienste liegen und auf dem er sich zur ersten Stellung im Deutschen Reiche emporgearbeitet hat. Vorkenntnisse im engeren Sinne brachte er für seine neue Stellung überhaupt nicht mit. Dafür war er aber mit einer außerordentlich leichten Auffassungsgabe ausgerüstet, und diese ermöglichte ihm, sich bald in die vielseitigen Industrieinteressen des Rheinlandes hineinzuarbeiten. Die erste Folge dieser Einarbeitung war, daß Bueck — zum erstenmal mit den realen Bedürfnissen der Industrieproduktion in Beziehung gebracht — seine freihändlerischen Anschauungen abstreifte. Noch war in Deutschland die Konjunktur im Steigen, während in Wien der Krach schon hereingebrochen war. Aber im Herbst 1873 trat auch im rheinisch-westfälischen Industriebezirke der Rückschlag ein, der die Kohlen- und Eisenindustrie am schwersten traf. 1873 hatte der Reichstag die Eisenzölle herabgesetzt und für den 1. Januar 1877 ihren gänzlichen Fortfall beschlossen. Wäre dieser Beschluß zur Ausführung gekommen, so hätte eine verhängnisvolle Katastrophe gedroht. Seine Ausführung zu verhindern oder doch hinauszuschieben, wurde die erste Aufgabe des „Wirtschaftlichen Vereines". Dazu kam die Anpassung der eben erhöhten Eisenbahntarife an die niedergehenden Verhältnisse.

Am 12. November 1873 trat eine Versammlung der Eisen- und Stahlindustriellen zusammen, der am 24. November eine weitere folgte, welche auf Grundlage des früheren „Zollvereinsländischen Eisenhüttenvereins" in Düsseldorf einen neuen Verein gründete und die anderen Eisenbezirke Deutschlands aufforderte, das gleiche zu tun und dann die Einzelgruppen zu einem großen Gesamtvereine zusammenzuschließen. Am 18. Dezember fand die Besprechung der Sache mit der schlesischen Eisenindustrie in Berlin statt, und sie legte den Grund zu dem „Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller", der bestimmt war, in der ganzen Bewegung gegen den bedingungslosen Freihandel und für eine Wirtschaftspolitik, welche der nationalen Arbeit ausreichenden Schutz gewährte, die Führung zu übernehmen. Seine Schaffung war an erster Stelle Buecks Verdienst, der auch der erste Geschäftsführer der nachmaligen „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller" wurde, und in dem Verein süddeutscher Baumwollindustrieller in Augsburg einen treuen und tapferen Bundesgenossen fand. Von Kardorffs Schrift „Gegen den Strom" gab das Stichwort für den Zusammenschluß.

Am 14. Dezember 1875 fand unter Kardorffs Leitung eine Versammlung von Industriellen in Berlin statt, in der beschlossen wurde, einen Verband zum Schutze der nationalen Arbeit zu gründen. Am 11. Februar 1876 kam unter Buecks tatkräftiger Mitwirkung die Gründung des „Zentralverbandes deutscher Industrieller" zustande, dessen erfolgreiches Arbeiten und dessen bedeutendste Leistungen mit Buecks Namen unauflöslich verknüpft sind. Im Anfang wollte der Zentralverband nicht recht in Blüte kommen, weil nicht die richtigen Männer an der Spitze standen. Eine Reihe Zwischenfälle drückten sein Ansehen herab. Aber Bueck und wenige andere Männer hielten ihn: Servaes und Haßler durch ihr großes persönliches Ansehen, Bueck durch seine Arbeit. Bueck hatte im Zentralverband keinerlei offizielle Stellung; aber er hatte dessen zukünftige Bedeutung erkannt und wußte, daß es zunächst nur eines großen Maßes von Arbeit bedürfe, um den Verband zu Ansehen zu bringen. In fast allen Versammlungen des Zentralverbandes, bis tief in die achtziger Jahre hinein, hielt Bueck die größeren Referate. In den beiden Generalversammlungen des Zentralverbandes 1877 in Frankfurt a. M. und 1878 in Berlin, die ausschlaggebend für den Umschwung in der öffentlichen Meinung wurden, trat er als erster und hauptsächlichster Redner in der bedeutendsten Frage der deutschen Wirtschaftspolitik auf. Ebenso war er unermüdlich in Vereinen, Verbänden und vereinlosen Städten als Redner für die Schutzzollsache tätig. Er hat es oft als die größte Errungenschaft seines Lebens bezeichnet, daß es ihm vergönnt war, an dem Umschwung der deutschen Wirtschaftspolitik im Jahre 1878 in nahen Beziehungen zu Bismarck mit seinem ganzen Wissen und Können als führende Kraft mitzuwirken. In seiner Geschichte des Zentralverbandes hat seine Bescheidenheit dieses Bekenntnis freilich zurückgehalten.

Ebenso ist es an erster Stelle Bueck zu danken, daß sich die Verstaatlichung der Eisenbahnen, die ursprünglich von der Industrie leidenschaftlich bekämpft wurde, in einer den Interessen der Industrie entsprechenden Weise vollzog. Insbesondere sind die

Bezirkseisenbahnräte und der Landeseisenbahnrat aus seinem Geiste hervorgegangen.

Eine Plenarversammlung des Deutschen Handelstags im Jahre 1880 wurde der äußere Anlaß, daß Bueck die Freihafenstellung der großen Seeplätze Hamburg und Bremen beseitigen helfen konnte. Die Verhandlungen zwischen der Reichsregierung und dem Hamburger Staate über den Zollanschluß waren wiederholt ergebnislos verlaufen. Da wurden auf Buecks Anregung einige Vertreter des Wirtschaftlichen Vereines nach Hamburg abgesandt, die im Februar 1881 die Hamburger Verhältnisse unter Führung des Präsidenten der Handelskammer studierten. Bueck selbst war dabei. Er wurde beauftragt, eine Denkschrift über den Besuch auszuarbeiten, die auch die Bedingungen aufstellte, unter denen sich Hamburg dem Zollinland anschließen könnte, wenn ihm die betreffenden Anerbietungen vom Reiche gemacht würden. Die Ausgestaltung des Hamburger Freihafengebietes durch einen reichlichen Reichszuschuß war dabei die Hauptsache. Auf der Grundlage dieses Berichtes wurden die Verhandlungen sehr bald wieder aufgenommen und zu einem glücklichen Ende geführt.

Mit Düsseldorf, wo ihm seine jüngste Tochter geboren wurde, verwuchs Bueck bald eng. An der Düsseldorfer Ausstellung für Rheinland, Westfalen und benachbarte Bezirke 1880 nahm er den tätigsten Anteil. Die Organisation des Besuches des Iron and Steel Institute in Düsseldorf in demselben Jahre lag ganz in seinen Händen.

Mit dem Beginn der achtziger Jahre trat die sozialpolitische Gesetzgebung, und insonderheit die Arbeiterversicherung, auf den Plan. Bueck war einer der ersten Geister, die sich deren Gedanken zu eigen machten. In der ersten Zeit hielt er ausschließlich die Referate in den großen Versammlungen des Zentralverbandes und Wirtschaftlichen Vereins in Düsseldorf, bis er in Geheimrat Jencke, Dr. Beumer und Direktor Dittmar bedeutende Mitstreiter auf diesem Felde erhielt.

Am 1. Juli 1884 wurde Bueck von seinem Vereine ein halbes Jahr nach Berlin beurlaubt, um den neugebildeten „Verein zur Wahrung der wirtschaftlichen Interessen von Handel und Gewerbe" zu organisieren, der von großen Berliner Bankinstituten und industriellen Firmen gegründet worden war. Seine Verfassung verkannte jedoch die Grundbedingungen für einen freien Verein so gründlich, daß er nie recht zum Gedeihen kam, obgleich unter Buecks zweimaliger Geschäftsführung eine Reihe bedeutungsvoller Arbeiten geleistet worden sind.

Am 1. Oktober 1887 wurde Bueck an die Spitze der Geschäftsführung des Zentralverbandes nach Berlin berufen, für den er schon bisher mehr gearbeitet hatte als irgend ein anderer. Damit trat er zu den maßgebenden Personen in der Reichsregierung und in der Preußischen Regierung in Beziehung, namentlich auch zum Fürsten Bismarck. Die deutsche Industrie ist Bismarck auch nach seinem Rücktritt treu geblieben, und der Zentralverband ehrte den Altreichskanzler wenige Wochen nach seinem Scheiden aus dem Amte durch ein kostbares Ehrengeschenk. In Buecks Erinnerung spielt dieser letzte Besuch bei Bismarck eine bedeutende Rolle. Er schildert gern, wie Bismarck am Abend behaglich in der Sofaecke saß, seine lange Pfeife rauchend, wie er selbst auf einem kleineren Sessel daneben Platz genommen hatte und eine zweistündige Unterhaltung mit dem großen Kanzler führte, bei der der Fürst freigebig mit alten Erinnerungen und neuen Mitteilungen umging.

Dem Nachfolger Bismarcks gegenüber war Bueck berufen, das Mißverständnis aufzuklären, das sich zwischen dem neuen Reichskanzler und der deutschen Industrie über den deutsch-österreichischen Handelsvertrag entwickelt hatte. Caprivi hatte aus der Erklärung des Zentralverbandes, daß derselbe keinen Vorteil auf Kosten der Landwirtschaft für sich erstrebe, herausgelesen, daß die Industrie den Handelsvertrag nicht wolle. Es gelang Bueck, dieses Mißverständnis in einer langen persönlichen Unterredung zu beseitigen.

Im politischen Leben hat sich Bueck mehrfach betätigt, wenn ihm eine Verkettung von Zufällen auch einen Sitz im Reichstage vorenthalten hat. Im Jahre 1878 kandidierte er im Reichstagswahlkreise Hagen gegen Eugen Richter. Im ersten Wahlgange erhielt er 12500 Stimmen, Richter 12000. Da sich in der Stichwahl jedoch die 2000 Zentrumsstimmen dem Freisinnigen zuwandten, unterlag er. Im Jahre 1882 wurde er im Kreise Altena-Iserlohn von der nationalliberalen Partei dem fortschrittlichen Abgeordneten Dr. Langerhans gegenübergestellt. Da er jedoch von der Berliner nationalliberalen Parteileitung im Stich gelassen wurde, gelang es ihm auch diesmal nicht, sich einen Reichstagssitz zu erobern.

Im Jahre 1894 wurde Bueck von dem Wahlkreise Duisburg—Mülheim—Essen—Ruhrort in den Preußischen Landtag entsandt und dort sofort zum Mitgliede der Budgetkommission gewählt, in der ihm die Berichterstattung über Eisenbahnangelegenheiten anvertraut wurde. Da er gleichzeitig die Geschäfte für die Vorbereitung des deutsch-russischen Handelsvertrages führte, so war es ihm unmöglich, in der Kommission zu bleiben, und er mußte zu seinem eignen Leidwesen wieder aus ihr scheiden. Ebenso verzichtete er nach Ablauf seiner fünfjährigen Wahlperiode auf die Wiederwahl, und Dr. Beumer* trat in seinem Wahlkreis an seine Stelle.

Als Bueck die Geschäftsführung des Zentralverbandes übernahm, gehörten demselben 47 Verbände, Vereine und Handelskammern an. Heute, Ende 1905, sind es 175. Die Zahl der körperschaftlichen Mitglieder des Zentralverbandes hat sich unter ihm also fast vervierfacht.

Am 1. Oktober 1898 war es Bueck vergönnt, sein fünfundzwanzigjähriges Jubiläum als Vertreter der deutschen Industrie und am 12. Dezember 1900 seinen siebzigsten Geburtstag zu feiern. Unmittelbar darauf fiel eine schwere innere Erkrankung, die aber im Mai 1901 durch eine Operation glücklich gehoben wurde. Von Jugend an auf dem linken Auge hochgradig übersichtig, hatte Bueck dieses Auge nie gebraucht. Da brachte ihm das Jahr 1901 eine Erkrankung am grauen Star auf dem rechten Auge, und er mußte im zweiundsiebzigsten Lebensjahr noch auf dem linken Auge sehen lernen. Im Sommer 1902 wurde der Star jedoch durch eine glückliche Operation gehoben, während gerade der Druck des ersten Bandes von Buecks großem Werke: „Der Zentralverband deutscher Industrieller von 1876 bis 1901" vollendet wurde, der eine Chronik der wichtigeren Ereignisse im Zentralverbande und eine ausführliche Darstellung seiner Mitarbeit an der Handelspolitik des Reiches gibt. Ende November wohnte er in voller Gesundheit der Einweihung des Denkmals seines verstorbenen Freundes, des Freiherrn von Stumm-Halberg, in Neunkirchen bei. Kaum heimgekehrt, verfiel er jedoch in eine neue schwere Krankheit, welche die Folge einer Bildung von Kotsteinen in seinem Innern war. Wochenlang schwebte er zwischen Leben und Tod, während von allen Seiten die regsten Zeichen lebendiger Teilnahme an seinem Geschicke sich bekundeten. Mit dem Erwachen des Frühlings 1903 überwand seine kräftige Natur aber auch diesen Ansturm auf sein Leben, und als der Sommer kam, hatte er seine alte Frische zurückerlangt. Sein Herzenswunsch war, nur noch seine Geschichte des Zentralverbandes vollenden zu dürfen,

* Der vorher fünf Jahre lang den Wahlkreis Hagen—Schwelm im Abgeordnetenhause an Stelle Eugen Richters vertreten hatte. *Anm. der Redaktion.*

ehe er sich zur Ruhe legte. Aber so leicht sollte ihm die Erfüllung dieses Wunsches nicht werden. Hatten 1901 die Kämpfe um den neuen autonomen Zolltarif für das Deutsche Reich seine Kräfte in großem Umfange in Anspruch genommen, so wurden jetzt in rascher Folge andere Gegenstände in den Vordergrund der Teilnahme der Industrie getragen: nacheinander die industriellen Tarife der deutschen Feuerversicherungsgesellschaften, die Syndikatsfrage, die Frage der Handelsverträge und schließlich die Frage des Zusammenschlusses der industriellen Unternehmer zur Abwehr der Streikwut der Sozialdemokratie und der Gewerkschaften, welche mit der Besserung der Geschäftslage Ende 1903 überall einsetzte. Mit unerschöpflicher Tatkraft nahm Bueck eine dieser Fragen nach der andern auf. Im wesentlichen war es seinem persönlichen Einfluß zuzuschreiben, daß die langen kontradiktorischen Verhandlungen zwischen den Vertretern der in Deutschland arbeitenden Feuerversicherungsgesellschaften und der einzelnen von der Neutarifierung der industriellen Risiken betroffenen Industrien zu einem gütlichen Ausgleich führten und die vorhandene Mißstimmung beseitigt wurde. Bis zum Sommer 1902 hatten sich die deutschen Kartelle und Syndikate ziemlich im Hintergrunde zu halten gewußt. Aber der geschäftliche Niedergang interessierte die Öffentlichkeit in steigendem Maße für sie, nachdem schon die Verhandlungen über den neuen autonomen Zolltarif im Reichstage die Kartellfrage einigermaßen beleuchtet hatten. Bueck erkannte die Bedeutung der Frage für die Öffentlichkeit, und es gelang ihm, eine Reihe Syndikate für die Gründung einer ideellen Interessenvertretungsstelle im Zentralverbande zu gewinnen, der „Hauptstelle für Syndikatswesen“ welcher bei der Vorbereitung der Industrie für die Syndikatsenquete des Reiches mancherlei Gutes zu leisten beschieden war. Zur Vorbereitung der Handelsverträge gab es ein weitschichtiges Einzelmaterial zu sondern und zu begutachten, das von allen industriellen Seiten beim Zentralverbande einlief, und gab es ferner Einigkeit zwischen industriellen Gruppen zu schaffen, deren Handelsvertragswünsche sich entgegenstanden. Auch hier gelang es Bueck, vielfach zu vermitteln.

Da wurde im Herbst 1903 die Textilindustrie Crimmitschaus durch einen Ausstand heimgesucht, der bestimmt war, die dortigen Industriellen zu Sklaven ihrer Handarbeiter zu machen und sie in den sozialdemokratischen Zwangsstaat einzuschrauben. Zu ihrer geschäftlichen Vernichtung wurde sogar die sozialdemokratische Parteikasse aufgeboten. Jedem Einsichtigen war klar, daß es sich hier nicht mehr um Lohnfragen und Arbeitsordnung, sondern um die Frage handelte, wer im industriellen Unternehmen gebieten sollte, der Unternehmer oder der Handarbeiter. Ein Aufruf des Direktoriums des Zentralverbandes brachte ziemlich bedeutende einmalige Mittel auf, die, als der Ausstand mit dem Januar 1904 nicht endete, zum allergrößten Teil in Monatsbeiträge umgewandelt wurden. Bueck war rastlos unterwegs, um die Industrie zur Abwehr dieser neuen Gefahr zu mobilisieren. Es gelang ihm auch in überraschender Weise, ihr die Notwendigkeit eines Zusammenschlusses der Industriellen in ihrer Eigenschaft als Arbeitgeber zu Gemüte zu führen. Kaum aber war die Idee der Gründung von Arbeitgeberverbänden nach Industrien oder nach örtlichen Bezirken allgemein in industriellen Kreisen zum Durchbruch gelangt und die Unvermeidlichkeit eines Zusammenschlusses derselben zu einer Vereinigung allgemein anerkannt, da taten sich mehrere kleinere Gruppen, welche dem Zentralverband nicht wohl wollten, zusammen und versuchten, eine Hauptstelle deutscher Arbeitgeberverbände zusammenzubringen, welche dem Zentralverbande als ebenbürtige Organisation entgegentreten konnte. Bueck war unermüdlich tätig, um die Entstehung eines solchen zweiten Kristallisationspunktes für industrielle Interessen zu verhindern und ihren Zusammenschluß mit dem Zentralverbande zu erreichen. Nach sachlichen und persönlichen Kämpfen, welche über ein Vierteljahr währten, gelang es ihm endlich, eine Lösung zu finden, welche die meisten Beteiligten befriedigte, und wenn sich auch zunächst eine kleinere Gegengruppe zu einer anderen loseren Organisation zusammenschloß, so wurde schließlich doch auch ein Zusammengehen mit dieser erreicht.

Während der Dauer dieser Kämpfe arbeitete Bueck, obgleich Wochen und Monate durch die engeren Berufsgeschäfte darin unterbrochen, mit eisernem Fleiße an seiner Geschichte des Zentralverbandes weiter, schuf 1903 den zweiten und 1904 den dritten Band und leitete selbst den Druck beider Bände, welche im Herbst 1905 zusammen erschienen. Die drei großen Lexikonoktavbände, denen ein kleinerer vierter folgen soll, sind die Zusammenfassung von Buecks Lebensleistung bis zu seinem fünfundsiebzigsten Jahre. Sie stehen als Schlußstein am Ende des ersten Dreivierteljahrhunderts seines Lebens. Sie sind der Strauß, den er sich selbst für seinen fünfundsiebzigsten Geburtstagstisch gewunden hat. Die weitesten Kreise der deutschen Industrie aber feiern mit ihm diesen Festtag mit den herzlichsten Wünschen für sein ferneres Wohlergehen. Sie feiern in ihm den getreuen Eckart der Industrie, der in Leid und Freud ihr zur Seite gestanden und sein gutes Schwert für sie geschwungen hat. Sie danken ihm in dieser Feier nicht nur für die langen Jahre treuester hingebendster Arbeit in ihrem Dienste, sondern sie feiern in ihr auch den großen Menschen, der, mit seltenen Gaben des Geistes, des Charakters und des Herzens ausgerüstet, keinen schöneren Lebenskern sich denken konnte, als sein Dasein dem Wachsen, Blühen und Gedeihen der nationalen Arbeit zu weihen.“

* * *

Die Feier selbst verlief am 9. Dezember in würdigster Weise. Der große Festsaal des Savoyhotels war bis zum letzten Platz mit Teilnehmern gefüllt. Geheimer Finanzrat Jencke-Dresden feierte den Jubilar in einer großzügigen und feinsinnigen Rede, die die Verdienste Buecks um die deutsche Industrie, seine Tatkraft, seinen rastlosen Fleiß, seine Treue im großen und im kleinen in das rechte Licht stellte und einen Sturm des Beifalls entfesselte. Geheimrat Vogel-Chemnitz überreichte dem Geburtstagskinde im Auftrage des Direktoriums eine goldene Medaille, die das wohlgetroffene Porträt Buecks in einer Widmungsumschrift trägt. Abg. Dr. Beumer brachte in einer humorvollen Rede Grüße und Wünsche der Amtsgenossen, und Geheimrat Kirdorf-Rheinelbe feierte die Gattin Buecks in einer herzlichen Ansprache. Tiefbewegt dankte der Gefeierte und warf einen außerordentlich anziehenden Rückblick auf sein Leben, das in der Landwirtschaft begann und seit nunmehr 32 Jahren der Industrie gewidmet ist. Zu später Stunde erschien, weil er bis dahin im Reichstag beschäftigt war, auch noch der Abg. v. Kardorff, der seinerzeit durch seine Schrift „Gegen den Strom“ die Veranlassung zur Gründung des Zentralverbandes gab und sein Ehrenmitglied ist, und pries noch einmal Buecks Verdienste, indem er zugleich der Solidarität der Interessen von Landwirtschaft und Industrie gedachte, die namentlich auch im Kampfe gegen die Sozialdemokratie fest zusammenstehen müßten. So verlief das Fest, das aus Dankbarkeit und Liebe veranstaltet war, in anregungsvoller und alle Teilnehmer höchst befriedigender Weise.

Wir aber rufen dem kampfesfreudigen fünfundsiebzigjährigen ehemaligen Redakteur des wirtschaftlichen Teiles unserer Zeitschrift ein herzliches Glückauf! zu. Ad multos annos! *Die Redaktion.*

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Auslande.

Deutschland. Das Reichsmarineamt hat soeben eine weitere, nach den gleichen Gesichtspunkten wie in früheren Jahren geordnete Schrift herausgegeben, welche

die Entwicklung der deutschen Seeinteressen im letzten Jahrzehnt

behandelt. Diese Schrift würdigt das Problem an Hand eines sehr reichen Zahlenmaterials und konstatiert zwar eine auf allen Gebieten gesunde und zum Teil mächtig fortschreitende Entwicklung, die aber doch im Verhältnis zum Ausland in mancher Hinsicht zurücksteht. Wer sich über Auswanderung, Seehandel, Reedereien, Verkehrseinrichtungen usw. unterrichten will, wird das Werk selbst zur Hand nehmen müssen. Wir entnehmen der zahlenmäßigen Zusammenstellung folgende statistische Einzelheiten:

Anteil des Seehandels am Außenhandel.

Einfuhr. Rohstoffe.

Warengattung	Wert der Einfuhr Mill. Mark	In Prozent der Einfuhr entfielen auf die Ländergrupp. I	II	III	IV
Braunkohlen .	53,7	—	—	—	100
Steinkohlen . .	91,8	5,2	78,1	5,2	11,4
Zusammen:	145,5				

Gruppe I umfaßt alle außereuropäischen Länder; Gruppe II: England, Schweden, Norwegen, Spanien, Türkei, Rumänien, die Freihäfen, Finland, Portugal, Bulgarien, Griechenland; Gruppe III: Rußland, Italien, Dänemark, Serbien; Gruppe IV: Österreich-Ungarn, Frankreich, Niederlande, Belgien, Schweiz.

Ausfuhr. Rohstoffe.

Warengattung	Wert der Ausfuhr Mill. Mark	In Prozent der Ausfuhr entfielen auf die Ländergrupp. I	II	III	IV
Eisen, Bruch-, Eck-, Luppen-, Winkel-, Roh- u. Stabeisen, Rohschienen, Blöcke	110,6	14,2	34,8	10,8	40,1
Steinkohlen . .	227,4	0,7	8,1	3,7	87,6
Koks	55,5	2,8	2,9	9,6	85,4
Zusammen:	393,5				

Ausfuhr. Fabrikate.

Warengattung	Wert der Ausfuhr in Mill. Mark	In Prozent der Ausfuhr entfielen auf die Ländergruppen I	II	III	IV
Platten, Bleche und Röhren aus schmiedbarem Eisen, rohe . .	40,6	18,7	26,1	12,6	42,6
Eisendraht u. Drahtstifte	42,9	43,4	30,3	4,2	22,2
Eisenbahnschienen, Laschen, Schwellen, Unterlagsplatten . .	27,0	33,3	30,0	5,6	31,1
Ganz grobe Eisenwaren	28,0	25,4	28,2	15,4	31,1
Grobe Eisenwaren . .	152,7	31,1	22,8	16,0	30,1
Feine Eisenwaren einschl. Fahrräder . .	130,8	31,0	21,0	17,3	30,7
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	10,8	63,0	9,3	9,3	18,5
Artilleriezündungen, Patronen	19,5	66,1	27,2	2,6	4,1
Maschin., Lokomotiven, Nähmaschinen . . .	250,6	16,7	23,7	25,2	34,4
Wissenschaftl. Instrumente	15,8	27,2	18,4	27,2	27,2
Klaviere	51,2	40,8	34,2	10,2	14,8
Gewehre	17,6	41,5	49,4	2,3	6,8
	787,5	—	—	—	—

Die Metallindustrie setzt mehr als die Hälfte ihres Exports in Ländern des reinen Seeverkehrs und beinahe drei Viertel ihres Exports auf dem Seewege ab.

Schiffbau.

Die deutsche Schiffbauindustrie hat sich in den letzten sechs Jahren ständig aufsteigend entwickelt, ihre Kapitalien, ihre Anlagen und Einrichtungen erheblich vermehrt, sich und den heimischen Bedarf mehr und mehr vom Ausland unabhängig gemacht, ihr Leistungsvermögen durch Anlageerweiterung gesteigert.

Kapital, Einrichtungen, Arbeiterzahl.

Seit 1900 hat sich das Aktienkapital der Aktiengesellschaften für Schiffbau von 57 auf 85 Millionen, also um 48 %, vermehrt.

Den Arbeiterstand als Maßstab angesetzt, wird der Wert des in allen Werften arbeitenden Kapitals auf 180 Millionen geschätzt. Dieser Zunahme des

	Bruttotonnage				Wert der Produktion von 25 Privatwerften*	
	Handelsschiffe		Kriegsschiffe		Handelsschiffe	Kriegsschiffe
	1900—1905	im Bau	1900—1905	im Bau	1900—1905	
Privatwerften zusammen .	1 250 877	452 775	221 877	108 140	319 862 531	133 067 575
Kaiserliche Werften . . .	894	350	77 712	37 000		
					452 930 106	
					121 080 000	Odergebiet
					574 010 106	
					110 200 000	Staatswerften, Kriegsschiffe
Zusammen	1 251 771	453 125	299 589	111 848	684 210 106	Gesamtwert

* Es fehlen: Germania, Flensburg, Neptun, Rickmers, Stocks & Kolbe und Johannsen.

Aktienkapitals entsprechen erhebliche Erweiterungen und Umbauten der Werften.

Die Zahl der Arbeiter betrug:

	1900	1905
in den 28 größten Privatwerften	34 600	41 051
in den drei kaiserlichen Werften	15 800	16 400
Zusammen	50 400	57 451

Produktion.

Nach der Produktionsstatistik der im Verein deutscher Schiffswerften vereinigten Firmen wurden erbaut auf den privaten See- und Flußwerften:

	Zahl	Bruttotonnen	Wert der Gesamtproduktion in Mark
1899	318	256 958	105 038 293
1901	309	254 487	127 529 491
1903	341	227 124	122 658 875

Die letzte Tabelle (S. 1465) gibt summarisch den Raumgehalt und Wert der 1900 bis 1905 abgelieferten Schiffe sowie der Schiffe im Bau.

Es sind in sechs Jahren auf 20 Werften für 684 Millionen Mark Schiffe gebaut. Die Gesamtproduktion dürfte also über 750 Millionen Mark betragen haben.

Bei Beschränkung auf den Seeschiffbau betrug die Werftproduktion:

	durchschnittlich f. d. Jahr Tonnen
1894/99	130 000
1899/1904	206 000

Das ergibt eine Steigerung um 58⅓ % oder beinahe zwei Drittel.

Nach den Aufstellungen des Germanischen Lloyd befanden sich im Bau:

	Zahl der Schiffe	Tonnage	Transportleistungsfähigkeit (1 Dampfertonne = 3 Segeltonnen)
Ende 1899	80	250 000	728 000
Mitte November 1905 .	149	375 000	1 107 368

Danach hat sich die Zahl der gleichzeitig im Bau befindlichen Schiffe der Handelsflotte von 1899 bis 1905 veranderthalbfacht. Von den gegenwärtig im Bau begriffenen Schiffen entfallen 90 % auf die 28 großen Privatwerften.

Folgende Tabelle zeigt die Summe der von 28 großen Privatwerften sowie den drei kaiserlichen Werften von 1898 bis 1904 erbauten Schiffe:

Die Produktion der größeren Schiffswerften.

Summe der gebauten Schiffe von 1898 bis 1904			Jährliche Durchschnittsleistung			Größte Jahresleistung		
Handelsschiffe Brutto-Register-tons	Kriegsschiffe Depl. tons	in P.S.	Handelsschiffe Brutto-Register-tons	Kriegsschiffe Depl. tons	in P.S.	Handelsschiffe Brutto-Register-tons	Kriegsschiffe Depl. tons	in P.S.
1 488 500	329 100	1 846 000	211 220	47 050	263 700	328 650	118 700	474 900

Bedarfsdeckung.

In welchem Maße und wie rasch sich die deutsche Schiffbauindustrie vom Ausland unabhängig gemacht hat, zeigt folgende Tabelle:

Nach der „Produktionsstatistik" der im Verein deutscher Schiffswerften vereinigten Firmen wurden verbraucht:

	Überhaupt	Von deutschen Eisenwerken	Aus dem Auslande	%
Schiffsbleche				
1899 . . .	98 876	71 948	26 928	27,2
1901 . . .	102 875	94 478	8 397	8,2
1903 . . .	94 152	92 521	1 631	1,7
Profilstahl einschließlich Stabeisen				
1899 . . .	49 281	36 515	12 766	25,9
1901 . . .	53 855	49 325	4 530	8,4
1903 . . .	44 599	43 492	1 107	2,5

Während also die deutsche Schiffbauindustrie 1899 noch ein Viertel ihres Materialbedarfs im Ausland deckte, bezog sie 1903 von dorther nur noch 1,7 bis 2,5 %.

Deutschlands Anteil am Weltschiffbau.

Jahr	Weltschiffbau in 1000 tons Zus.	Großbritannien absolut	Großbritannien %	Deutschland absolut	Deutschland %	Frankreich absolut	Frankreich %
1894 . . .	1323	1046	79	120	9	20	—
1900 . . .	2304	1442	—	205	—	117	—
1904 . . .	1988	1209	61	202	10	81	—

Also trotz aller Fortschritte der deutschen Schiffbauindustrie ist Deutschlands Anteil am Weltschiffbau in den letzten zehn Jahren nur von 9 auf 10 % gestiegen und damit immer noch gering. In der gleichen Zeit sank der Anteil Großbritanniens (ohne Kolonien) von 79 auf 61 %.

Statistik der im Jahre 1904 in nachstehenden Ländern neuerbauten, angekauften und verkauften Dampfschiffe über 100 Bruttotons.*

Staat	Neuerbaut Anzahl	Neuerbaut Bruttotons	Angekauft Anzahl	Angekauft Bruttotons	Verkauft Anzahl	Verkauft Bruttotons
England und Kolonien	605	1 204 903	36	58 210	229	414 186
Deutschland	107	192 282	29	62 351	56	114 998
Amerika	47	107 658	6	9 930	3	3 526
Frankreich	40	94 388	27	32 742	13	19 763
Japan	30	19 041	38	107 896	—	—
Rußland	1	92	30	73 092	4	8 962
Italien	7	22 244	21	45 660	9	16 528

* Die Zahlen können nur als annähernde gelten.

Amerika. Die amerikanische Zeitung „Public Ledger“ berichtet von einem ebenso eigenartigen wie tragischen

Unglücksfall in der Stahlgießerei der „Midvale Steel Works“

in Philadelphia. Die beiden Arbeiter Focking und Gorda waren in einer Gießgrube beschäftigt, als der Riegel der über ihnen schwebenden Stahlpfanne brach; in demselben Augenblick ergoß sich der flüssige Stahl über sie und verzehrte beide im Nu. Die Körper wurden in der 40 Tonnen wiegenden Stahlmasse völlig aufgelöst. Unter ergreifenden Feierlichkeiten und allgemeiner Teilnahme der Arbeiter und Beamten des Werkes wurde der Stahlblock mit den Überresten der beiden Unglücklichen in der nordwestlichen Ecke des Fabrikhofes in einem Grab von 12 Fuß Breite und Tiefe beerdigt.

Neu-Seeland. Die „Iron Trade Review“ bringt einen Bericht von James Macintosh Bell, dem Direktor der geologischen Landesaufnahme von Neu-Seeland, über zwei

große Eisenerzvorkommen

daselbst.* Das eine, unbedeutendere von diesen liegt an der Westküste der nördlichen Insel und besteht aus eisen- und titanhaltigen Sandablagerungen, die oft von seltener Reinheit, ab und zu aber von großen Quarzsandlagern unterbrochen sind. Der Sand enthält einen großen Teil des Eisens als titanhaltigen Magnetit.

Das zweite, an der Nordküste der südlichen Insel bei Collingwood gelegene und anscheinend wertvollere Eisenerzlager bildet eine ungeheure Masse wasserhaltigen Hämatites und erstreckt sich von der Paraparabucht noch ein gutes Stück über den Onakaka-Fluß hinaus.

Einige planlose Versuche, das erstere Erz zu verhütten, waren bis jetzt erfolglos, und es ist noch zweifelhaft, ob es überhaupt verarbeitet werden kann. Von fraglos bedeutendem Wert für die Verhüttung ist das Parapara-Erz, das zudem in einer Gegend mit besseren Arbeitsverhältnissen liegt und nicht zu weit von wichtigen Industriezentren entfernt ist. Die Erzmassen sind parallel zur Küste der Golden Bay gelagert, und zwar in Gestalt niedriger Hügel, die sich gegen Süden zu beträchtlicher Höhe erheben. Die das Erz begleitenden Gesteinsbildungen zeigen sich als übereinander gelagerte, vielfach gefaltete Schichten von hornblende- und feldspathaltigem Schiefer, eisenhaltigem Kalkstein und hornsteinartigem Quarz. Über dem Eisenerz liegen kohleführende Schichten, Kalk, Sandstein und Kohlenflöze, die dem Tertiär oder der Kreide zugesprochen werden. Das Erz selbst scheint in einer Synklinale zu liegen, die von gebändertem Hornstein und Quarzit gebildet wird. Darüber liegt kristallinischer, eisenschüssiger Kalkstein. In die Hornsteinadern sind eisen- und manganhaltige Mineralien sowie Magnetit eingelagert. Das eigentliche Eisenerzlager hat eine Mächtigkeit von mindestens 800 m, die eisenerzführende Zone ist noch beträchtlich stärker.

Es ist noch nicht mit Sicherheit festgestellt, ob die Erzmassen ein zusammenhängendes Ganze bilden. Südlich vom Onakaka-Fluß dehnen sie sich jedenfalls auf mehrere Meilen hin aus und treten häufig als hocheisenhaltiges Mineral zutage. George J. Binns, der frühere Verwalter der Gruben im Gouvernement Neu-Seeland, schätzt die nördlich vom Onakaka vorkommenden Eisenmengen auf 52 Millionen Tonnen, die man mittels Tagebau gewinnen kann. Das Erz selbst ist ein Roteisenstein, der in trauben- und warzenförmiger Gestalt und gelegentlich in Form von Konkretionen auftritt. Er enthält immer etwas Mangan. Der Phosphor- und Schwefelgehalt ist im allgemeinen niedrig und ebenso die sonst noch auftretende Verunreinigung, als Kalk, Magnesia, Tonerde und etwas Kieselsäure. Man kann es im ganzen ansprechen als ein poröses stark wasserhaltiges weiches Roteisenerz. Im Norden und Westen dieser mächtigen Lagerstätte finden sich noch viele kleinere Ablagerungen von Quarzgeröll, das stark eisenhaltig ist. Das mit diesem infolge von Gletschertätigkeit vermengte Eisenerz ist goldhaltig.

Sieben Meilen von Parapara treten die Flöze einer guten Backkohle zutage; in einer Entfernung von 20 Meilen nach Norden hin liegen die Kohlenlager von Parapara, welche die besten Kohlen von Neu-Seeland bergen sollen; und in unmittelbarer Nähe befinden sich bedeutende Kalklager. Ein großer Teil der Erze soll sogar selbstschmelzend sein. Wenn es auch an dieser Seite der Küste keinen guten Hafen gibt, so liegt sie doch sturmfrei und bietet zur Anlage von Werften keine Schwierigkeit.

* „The Iron Trade Review“ 1905, 23. November, Seite 17 bis 19.

Festland von Australien. Nachdem man im Staate Neusüdwales bereits 600 000 bis 700 000 £ zur Abwehr der Kaninchenplage erfolglos aufgewendet hat, scheint man sich nunmehr dazu entschließen zu wollen, das Land mit einem gewaltigen

Drahtnetz

zu umspannen, dessen Kosten auf etwa 1 000 000 £ geschätzt werden. Die Regierung ist sich noch nicht klar darüber, ob man den Auftrag der in Neusüdwales bestehenden Firma „John Lysaght“ überweisen soll, da dieselbe zu stark beschäftigt und ihre Forderung (40 £ für eine Meile) zu hoch ist. Man hofft die Meile Drahtnetz für 28 bis 30 £ frei Sydney vom Ausland beziehen zu können. Daß man sich zu diesen außergewöhnlichen Maßregeln verstehen und 1 Million Pfund, etwa 10% der jährlichen Einnahmen, aufbringen will, ist der beste Beweis für den großen Schaden, den diese Plage anrichtet, und für die Notwendigkeit eines radikalen Abwehrmittels.*

Clemens Winkler-Denkmal.

Freunde und Verehrer des am 8. Oktober 1904 in Dresden verschiedenen Königl. Sächsischen Geheimen Rates Professors Dr. phil. und Dr.-Ing. h. c. Clemens Winkler haben sich in dem Wunsche zusammengefunden, das Andenken des großen Gelehrten durch ein schlichtes Denkmal zu ehren, das in seiner Vaterstadt Freiberg i. S. errichtet werden soll. Sie lassen zu diesem Zwecke einen Aufruf ergehen, der unserer heutigen Nummer beiliegt und auf den wir unsere Leser noch besonders hinweisen möchten.

* „Ironmonger“ 1905, 2. Dezember, S. 364.

Bücherschau.

Die Königlich Preußischen Maschinenbauschulen, ihre Ziele und ihre Berechtigungen, sowie ihre Bedeutung für die Erziehung und wirtschaftliche Förderung des deutschen Technikerstandes nebst Ratschlägen für den Besuch der Maschinenbauschulen, von Dr. Siegfried Jakobi, Oberlehrer der Königl. vereinigten Maschinenbauschulen Elberfeld Barmen. Berlin 1905, Julius Springer. 3 *M.*

Die Absicht des Verfassers, das Verständnis für den Zweck und die Ziele der in der preußischen Monarchie zu immer größerer Bedeutung gelangenden Maschinenbau- und Hüttenschulen in weitere Kreise zu tragen, verdient volle Anerkennung. Allerdings erscheint es fraglich, ob dieses Ziel nicht besser hätte erreicht werden können, wenn, anstatt das Wissenswerteste über die Organisation der Schulen aus den ohnehin kostenlos zu beziehenden Programmen zu entnehmen, einfach auf letztere verwiesen worden wäre. Mit dem Umfang hätte dann der Preis des Buches zugunsten seiner weiteren Verbreitung entsprechend reduziert werden können. Größeres Interesse verdienen hauptsächlich die Abschnitte II und III des mit Geschick und Sachkenntnis zusammengestellten Werkes. Nach einem kurzen Überblick über die geschichtliche Entwicklung des preußischen Schulwesens im allgemeinen und der gewerblichen Fachschulen im besonderen erörtert der Verfasser in Abschnitt II die Hauptgesichtspunkte, welche für den Schulbesuch der sich den gewerblichen Berufsarten zuwendenden jungen Leute maßgebend sein sollen. Vor allem ist es ein Verdienst des Verfassers, auf gewisse immer wiederkehrende Irrtümer und falsche Anschauungen mancher Eltern hingewiesen zu haben, durch welche jungen Leuten unter Umständen Jahre verloren gehen können. Sodann bespricht der Verfasser den Charakter der einzelnen hier in Frage kommenden Gattungen von Lehranstalten, d. s.: die höheren Maschinenbauschulen, die Maschinenbauschulen, die zweisemestrigen Tageskurse für Maschinenbauer und endlich die Fortbildungsschulen. Sehr zutreffend äußert er sich im Anschluß daran über das Wesen jener Privatschulen, welche unter der Bezeichnung Technikum oder technisches Institut sich gleichfalls mit der Ausbildung von Maschinentechnikern beschäftigen. Mit berechtigtem Nachdruck tritt er der im Publikum verbreiteten Vorstellung entgegen, daß jene Anstalten etwas höheres seien als die Königl. Maschinenbauschulen, welche Anschauung offenbar daher rührt, das jene Anstalten ihre Abiturienten in durchaus ungerechtfertigter Weise Ingenieure zu nennen pflegen.

Abschnitt III des Werkes enthält sehr beachtenswerte Winke für den vor der Berufswahl stehenden jungen Mann. Von besonderer Bedeutung ist das, was über die Grundbedingungen für den Beruf des Maschinenbauers, sowie über die Gesichtspunkte gesagt wird, nach denen die Vorbereitung für den Besuch einer niederen oder höheren Maschinenbauschule erfolgen soll. Von Wichtigkeit sind ferner die Bemerkungen des Verfassers über den Studiengang derjenigen jungen Leute, welche im Maschinenbaufache die höhere Laufbahn einschlagen wollen. Für diese bieten sich zwei verschiedene Wege; der kürzere führt durch die Untersekunda in die höhere Maschinenbauschule, der erheblich längere durch die Prima zur Hochschule. Die Entscheidung darüber, welcher von beiden Wegen im einzelnen Falle der richtigere ist, fällt häufig recht schwer und dürfte das, was der Verfasser über diesen Punkt vorbringt, die Beantwortung jener Frage wesentlich erleichtern. Mit Recht warnt der Verfasser bei dieser Gelegenheit vor dem durchaus verkehrten Versuch, junge Leute aus der Untersekunda als Hospitanten zur Hochschule zu schicken. Abschnitt IV enthält allgemeine Betrachtungen über die Art der Behandlung des Lehrstoffes an den genannten Anstalten sowie einige Bemerkungen über die bei der Aufnahme des Schülers zu erfüllenden Formalitäten. Abschnitt V ist den baulichen Einrichtungen der Maschinenbauschulen gewidmet und gibt ein anschauliches Bild dieser fast durchgängig neugebauten und der Neuzeit entsprechend ausgestatteten Anstalten. Der Inhalt der übrigen Abschnitte deckt sich, wie schon oben erwähnt, ungefähr mit dem, was in den Programmen der einzelnen Anstalten enthalten ist.

Das Werk kann Eltern, deren Söhne sich dem Maschinenbaufach widmen wollen, aufs wärmste empfohlen werden.

Dortmund. *Prof. R. Kaiser.*

Das Entwerfen und Berechnen der Verbrennungsmotoren. Handbuch für Konstrukteure und Erbauer von Gas- und Ölkraftmaschinen. Von Hugo Güldner, Oberingenieur, Direktor der Güldner-Motoren-Gesellschaft in München. Zweite, bedeutend erweiterte Auflage. Mit 800 Textfiguren und 30 Konstruktionstafeln. Berlin 1905, Julius Springer. Geb. 24 *M.*

Es gibt, wie in jeder Literatur, so auch in der technischen gewisse grundlegende Werke. Hierzu gehört das nun in zweiter Auflage vorliegende, dickleibige und inhaltsvolle Güldnersche Buch. Auf den Inhalt und auf die einzelnen 5 großen Abschnitte, in welche das Werk zerfällt, kann leider hier nicht eingegangen werden. Da der Wert des Buches allgemein anerkannt ist, erübrigt sich dies wohl auch, jedoch soll besonders darauf hingewiesen sein, daß in die neue Auflage die Fortschritte im Gasmotorenbau gebührend aufgenommen worden sind. Mancher, der das Güldnersche Werk schätzt, wird somit den Wunsch haben, auch die zweite Auflage zu besitzen, und alle Gasmaschinenbauer, die den Güldner noch nicht kennen, werden sich entschließen, sich dieses Hand- und wertvolle Hilfsbuch anzuschaffen. Die Arbeit ist besonders noch deswegen wertvoll, weil sie in entgegenkommendster Weise durch Beiträge aus der Praxis seitens vieler Firmen und Fachgenossen unterstützt wurde. *E. W.*

Ferner sind bei der Redaktion folgende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

von Pirscher, Rudolf, Generalmajor z. D.: *Ingenieure und Pioniere im Feldzuge 1870—71. — Belagerung von Straßburg (vom 11. August bis 28. September 1870).* Mit 3 Plänen, 8 Vollbildern und 40 Textbildern. Berlin W. 30, Alfred Schall. Geh. 3,50 *M*, geb. 4,50 *M*.

British Engineering Standards Coded Lists issued by authority of The Engineering Standards Committee. Vol. 2: Bull headed railway rails; flat bottomed railway rails; pipe flanges; screw threads; pipe threads; portlandcement. London W. C. 1905, Robert Atkinson (Ltd.). Geb. sh 25/—.

Industrielle Rundschau.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat.

Am 27. November d. J. fand eine Zechenbesitzer-Versammlung statt, in der u. a. folgendes mitgeteilt wurde:

„Die günstige Lage des Kohlenmarktes hat seit der letzten Zechenbesitzer-Versammlung vom 21. Okt. d. J. nicht nur angehalten, sondern noch eine weitere Festigung erfahren. Neben dem der Jahreszeit entsprechend stärkeren Verbrauch an Gas- und Hausbrandkohlen ist auch die Nachfrage in allen anderen Kohlensorten und Koks für industrielle Zwecke und insbesondere der Eisenindustrie fortgesetzt eine äußerst lebhafte. Andererseits haben aber auch die geäußerten Befürchtungen über die dem Absatze infolge des scharfen Wagenmangels drohenden Schädigungen in vollem Umfange Bestätigung gefunden. Der rechnungsmäßige Absatz der Syndikatszechen hat im Monat Oktober d. J. insgesamt 4955459 t oder arbeitstäglich 190595 t betragen, sich demnach insgesamt nur um 85383 t oder arbeitstäglich um 5284 t = 1,75 % höher als der Absatz im gleichen Monat des Vorjahres belaufen. Angesichts der eingetretenen Erhöhung der Beteiligungsziffer stellt sich der Mehrabsatz tatsächlich als ein Rückgang dar, der lediglich auf die ungenügende Wagengestellung zurückzuführen ist und um so bemerkenswerter erscheint, wenn in Betracht gezogen wird, daß im Monat September d. J. gegen September v. J. ein Mehrabsatz in Höhe von 433373 t = 9,44 % erzielt worden ist und alle Voraussetzungen für eine wesentlich größere Steigerung der Zunahme für den Monat Oktober d. J. gegeben waren. Die durch den Bergarbeiterausstand verursachten Ausfälle im Wasserverkehr sind nahezu wieder eingeholt worden. Der Versand für Rechnung des Syndikats hat im Oktober d. J. betragen: für Kohlen 3510706 t, für Koks 811976 t, für Briketts 180866 t, was gegen den Versand im Oktober 1904 für Kohlen eine Abnahme von 79333 t = 2,26 %, für Koks eine Zunahme von 126767 t = 15,89 %, für Briketts eine Zunahme von 26442 t = 15,61 % ausmacht. Die stärkere Inanspruchnahme der verfügbaren Wagen für Koks- und Brikettsendungen hat naturgemäß zur Folge gehabt, daß der Wagenmangel bei den reinen Kohlenversendungen in stärkerem Maße fühlbar geworden ist, als es gegenüber der Wagengestellung hätte der Fall sein müssen.“

Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft zu Bochum.

Nach dem Berichte des Vorstandes belaufen sich die reinen Betriebsüberschüsse für das Geschäftsjahr 1904/05 nach Abzug aller Unkosten auf 4683581,29 ℳ. Hierzu treten die Dividende für 1904 auf den Anteil der Gesellschaft am Brikettwerk „Dahlhausen“ mit 25000 ℳ und der Vortrag aus 1903/04 mit 430937,61 ℳ, dagegen sind für Obligations- und Hypothekenzinsen 877767,95 ℳ, für Steuern 128066,63 ℳ zu kürzen, so daß noch ein Bilanzgewinn von 4133684,22 ℳ verbleibt. Von dieser Summe werden gemäß den Beschlüssen der Generalversammlung vom 18. November 1905 2000000 ℳ zu Abschreibungen, 60019,10 ℳ zur Ergänzung des Reservefonds auf seine statutarische Höhe und 78816,91 ℳ als Tantième für den Aufsichtsrat verwendet, während 8 % des Aktienkapitals = 1520000 ℳ als Dividende ausgeschüttet und 474798,31 ℳ auf neue Rechnung übertragen werden. Das Ergebnis des Berichtsjahres ist erheblich besser als das des Vorjahres. Hierzu haben die neu angegliederten Zechen Friedlicher Nachbar, Baaker Mulde und Hasenwinkel erheblich beigetragen, doch entstand infolge des Bergarbeiterausstandes durch direkte Betriebsverluste und entgangenen Betriebsgewinn ein Schaden, der mit mindestens 1200000 ℳ anzusetzen ist. Die Beschäftigung des Hüttenwerkes der Gesellschaft entsprach der Beteiligungsziffer am Stahlwerks-Verbande, die der Bericht übrigens als gänzlich unzureichend bezeichnet. Auf den Kohlenzechen wurden 1690248 t Kohlen gefördert, von denen 75760 t zum Selbstverbrauch verwendet und die übrigen Mengen verkauft wurden. An die Abteilung Differdingen wurden 221022 t Koks, 31230 t Kohlen und 643 t Briketts geliefert; der Mehrbedarf wurde aus Belgien gedeckt. Die Gesamtförderung der Erzgruben belief sich auf 716094 t. Die Gesellschaft erwarb in der Nähe von Oettingen Erzländereien mit einem Flächeninhalt von etwa 80 ha, deren Einrichtung und Aufschluß zurzeit vorbereitet wird, und legte diesem Besitz den Namen „Grube Tetingen“ bei. Außerdem wurde in Harancourt bei Sedan ein größeres Kalksteinvorkommen angekauft; die Brüche werden voraussichtlich ab 1. Januar 1906 den Bedarf an Stahlwerkskalk decken können. Auf der Hochofenanlage des Differdinger Hüttenwerkes waren fünf Öfen dauernd im Betrieb und erzeugten 253802 t Roheisen (1903/04: 241676 t). Der Bau eines sechsten Hochofens wurde in Angriff genommen und soll Ende dieses Jahres beendigt sein. Außerdem wurde der Bau eines siebenten Ofens beschlossen und inzwischen begonnen. Um die bestehenden fünf Hochöfen auf ihre volle Leistungsfähigkeit zu bringen, sollen vorläufig in rascher Folge fünf große Gasgebläsemaschinen aufgestellt werden, zu denen später für die neuen Hochöfen noch zwei weitere Maschinen hinzutreten werden. — In Verbindung mit dieser Anlage soll eine entsprechende Einrichtung zum Reinigen der Gase geschaffen und außerdem eine neue elektrische Zentrale für vier 2000 P. S.-Gasmaschinen zum Betriebe von Drehstromgeneratoren erbaut werden; drei dieser Maschinen sind schon bestellt. Die durch sie erzeugte Kraft soll für die Gruben verwendet werden, eine geplante Drahtseilbahn, die zwecks Ersparung der hohen Eisenbahnfrachten die Gruben Oettingen und Langengrund mit den Differdinger Hochöfen zu verbinden bestimmt ist, bedienen, und ferner das Drahtwalzwerk nebst einigen neuen Feineisenwalzwerken, deren Bau in Angriff genommen ist, sowie verschiedene neue maschinelle Einrichtungen und Krane betreiben. — Die Produktion des Stahlwerkes, für das neben einem vierten Konverter eine elektrisch angetriebene Schiebebühne zum leichteren Auswechseln der Gießwagen beschafft wurde, belief sich bei normalem Betrieb auf 221380 t Rohblöcke (212080 t). Der ebenfalls regelmäßig verlaufene Betrieb des Walzwerkes, dessen Einrichtungen mancherlei Verbesserungen zur Verringerung der Herstellungskosten erfuhren, lieferte an Fertigwaren 191702 t (182244 t).

Bei dieser Gelegenheit sei noch erwähnt, daß die Generalversammlung der Deutsch-Luxemburgischen Gesellschaft nach erfolgter Zustimmung der Generalversammlung der Aktiengesellschaft Bergwerks-Verein Friedrich-Wilhelmshütte zu Mülheim a. d. Ruhr den zwischen beiden Gesellschaften abgeschlossenen Verschmelzungsvertrag genehmigt und eine Erhöhung des Aktienkapitals auf 24000000 ℳ durch Ausgabe von 4000 ab 1. Juli 1905 dividendenberechtigten neuen Aktien beschlossen hat. Danach geht das Vermögen des genannten Bergwerksvereins unter Ausschluß der Liqui-

dation auf die Deutsch-Luxemburgische Gesellschaft über, und die Aktionäre des ersteren erhalten gegen je nom. 2000 *M* ihrer alten Aktien mit Dividendenscheinen ab 1. Juli 1905 je eine neue Aktie zu 1000 *M* mit Dividendenscheinen vom gleichen Termine sowie 200 *M* in bar bei Umtausch der Aktien.

Fried. Krupp, Aktiengesellschaft zu Essen/Ruhr.

Aus dem Berichte des Direktoriums über das mit dem 30. Juni 1905 abgelaufene zweite Geschäftsjahr der Aktiengesellschaft geben wir nachstehendes wieder: Der Bestand an Immobilien betrug am 30. Juni 1905 173 204 654,93 *M*; die Abschreibungen an den Immobilien sind auf 12 604 037,40 *M* bemessen, so daß sich die Immobilien für die Bilanz auf 160 600 617,53 *M* berechnen. Die Werksgeräte und Transportmittel sind mit 7 870 951,68 *M* eingesetzt; das Inventar an Vorräten, halb und ganz fertigen Waren beläuft sich auf 93 954 874,05 *M*; die Patente und Lizenzen sind mit 3 049 173 *M* vorgetragen; Kasse, Wechsel und Bankguthaben betragen zusammen 13 009 175,14 *M*. Von dem Bestande der Wertpapiere und Beteiligungen mit zusammen 65 527 794,11 *M* entfallen auf festverzinsliche Wertpapiere 47 683 581,20 *M*, auf andere Wertpapiere und Beteiligungen 17 844 212,91 *M*. Hierzu sei bemerkt, daß die bei der Firma bestehenden Pensionskassen für Beamte und Arbeiter gesondert verwaltet werden; das in mündelsicheren Werten angelegte Vermögen dieser Kassen im Nominalbetrage von 25 235 700 *M* wird daher in die Bilanz der Firma nicht eingesetzt. Die sonstigen Debitoren belaufen sich auf 30 839 650,11 *M*. Von der Anleihe des Jahres 1893 (im Betrage von 24 000 000 *M*) stehen noch 18 238 000 *M*, von der des Jahres 1901 (im Betrage von 20 000 000 *M*) noch 19 684 470 *M* aus. Ausgelost wurden im abgelaufenen Geschäftsjahre von der älteren Anleihe 658 000 *M*, von der neueren 385 500 *M*. Die Delkredere- und Garantiefonds betragen 8 260 895,61 *M*, die Anzahlungen auf abgeschlossene Lieferungsgeschäfte 91 558 462,26 *M*, die sonstigen Kreditoren 84 214 381,65 *M*. Die Kapitaldepositen von Arbeitern und Beamten, die mit 5 % verzinst werden, belaufen sich auf 25 164 596,55 *M*. Der Betriebsüberschuß sämtlicher Werke der Firma beziffert sich auf 22 904 817,82 *M*. Das Zinsenkonto ergibt einen Überschuß von 300 455,43 *M*. An verschiedenen Einnahmen sind 1 674 372,95 *M* zu verzeichnen; mithin belaufen sich die Einnahmen auf zusammen 24 879 646,20 *M*. Dagegen betrugen die Ausgaben für Steuern einschließlich der restlichen Gründungskosten 1 932 173,43 *M*, für die gesetzliche Arbeiterversicherung 2 643 321,33 *M*; für Wohlfahrtszwecke aller Art wurden 3 891 098,77 *M* aufgewendet. Nach Abzug dieser Ausgaben in Höhe von insgesamt 8 466 593,53 *M* ergibt sich ein Reingewinn von 16 413 052,67 *M* und unter Zurechnung des Gewinnvortrages aus dem Geschäftsjahr 1903/04 ein Betrag von 16 558 291,41 *M*, den die Generalversammlung vom 5. Dezember 1905 folgendermaßen zu verwenden beschlossen hat: 5 % werden der gesetzlichen Rücklage und 2 400 000 *M* der Sonderrücklage überwiesen; die Dividende wird auf 7½ % des Aktienkapitals von 160 000 000 *M* festgesetzt und aus dem Restbetrage ein außerordentlicher Zuschuß von 1 000 000 *M* an Pensions- und Unterstützungskassen bewilligt.

Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Oberhausen 2 (Rheinland).

Der Rechnungsabschluß für das Betriebsjahr 1904/05 weist nach Abzug der allgemeinen Unkosten einen Gewinn von 7 009 774,94 *M* (gegen 7 121 585,33 *M* in 1903/04) auf. Nach Kürzung der wie im Vorjahre auf 3 500 000 *M* bemessenen Abschreibungen und unter Hinzurechnung des Gewinnvortrages verbleibt somit ein Reingewinn von 3 798 780,66 *M*, den die ordentliche Hauptversammlung vom 29. November d. J. nach dem Vorschlage des Aufsichtsrats folgendermaßen zu verwenden beschlossen hat: 3 600 000 *M* zur Verteilung von 20 % Dividende auf das voll eingezahlte Aktienkapital von 18 000 000 *M*, 90 000 *M* = 6 % als Dividende für die erste Einzahlung von 1 500 000 *M* auf die neuen Aktien und 45 000 *M* = 3 % als halbe Jahresdividende für die zweite Einzahlung von 1 500 000 *M* auf die neuen Aktien. Das Ergebnis wurde ungünstig beeinflußt durch den zu Beginn des Jahres 1905 ausgebrochenen allgemeinen Ausstand der Bergarbeiter, der nicht nur die Kohlengruben, sondern auch die Hüttenbetriebe der Gesellschaft in Mitleidenschaft zog und einen Rückgang in der Erzeugung fast aller Abteilungen zur Folge hatte. Die nach dem Ausstande einsetzende starke Beschäftigung ermöglichte indessen, einen Teil der Verluste wieder einzuholen, so daß das Endresultat dem des Vorjahres nur wenig nachsteht. Der Bericht des Vorstandes hebt hervor, daß die Beteiligung am Stahlwerks-Verbande sich für die Produkte A bewährt habe, daß dagegen die Hoffnungen, die von den Verbandswerken an die mit Opfern verbundene Kontingentierung in den Erzeugnissen B geknüpft worden seien, sich nicht erfüllt hätten. Insbesondere bilde der Widerstand der westlichen Martinwerke gegen ihren Eintritt in den Stahlwerks-Verband eine Fessel für seine Mitglieder und die ernsteste Gefahr für seine Erneuerung. Aus den Mitteilungen der Verwaltung über die einzelnen Betriebe sei nachstehendes wiedergegeben:

Das Steinkohlenbergwerk Oberhausen förderte auf sämtlichen Schächten 1 857 332 t, die Zeche Ludwig 189 231 t, die Gesamtförderung betrug somit 2 046 563 t oder 165 645 t mehr als im Vorjahre. Dieser Zuwachs ist jedoch ausschließlich auf die Inbetriebnahme der neuen Schachtanlagen Vondern und Hugo bezw. auf die Steigerung der Förderziffer des Schachtes Sterkrade zurückzuführen. Aus dem eigenen und gemeinschaftlichen Eisensteingrubenbesitze wurden 360 361 t Eisenerze gewonnen. Die Förderung der Kalksteinbrüche belief sich auf 106 905 t, die des Dolomitbruches auf 15 190 t. Auf der Eisenhütte Oberhausen standen von den vorhandenen 9 Hochöfen durchschnittlich 7,04 im Feuer; von den 450 Koksöfen waren durchschnittlich 410 im Betrieb. Verkokt wurden 465 500 t gewaschene Kohlen nur eigener Förderung. Die Gesamt-Roheisenerzeugung betrug 431 543 t (gegen 452 075 t in 1903/04). Verschmolzen wurden 978 204 t Erze und 74 996 t Kalkstein. Das Ausbringen der Erze ergab im Durchschnitt 44,12 %. Von dem erblasenen Roheisen verbrauchten die eigenen Werke des Vereins 400 789 t, während 39 173 t verkauft wurden. Auf der Hütte wurden drei 1000 pferdige Gasdynamos zur Erzeugung von Drehstrom und eine 1000 pferdige Gasgebläsemaschine aufgestellt; eine weitere Gasgebläsemaschine von 1000 P. S. soll im Laufe des neuen Geschäftsjahres in Betrieb kommen. Ferner wurden 4 neue Cowper-Apparate fertiggestellt; drei weitere sind im Bau begriffen. Das Walzwerk Oberhausen, auf dem die neue elektrisch betriebene Doppel-Duostraße für Stabeisen am 5. November 1904 und die mit Dampf betriebene Triostraße am 25. Juli 1905 in Betrieb genommen wurde, erzeugte an fertiger Ware 189 691 t (gegen 125 216 t). Der Walzwerksbetrieb des Walzwerkes Neu-Oberhausen stellte an fertiger Ware 202 198 t (237 055 t), an Halbzeug für das Walzwerk Oberhausen 169 475 t (152 602 t) her; die Erzeugung des Stahlwerksbetriebs der Abteilung betrug 270 036 t (291 636 t) Thomas- und 117 732 t (117 428 t) Martin-Rohstahl. Die Abteilung Hammer Neu-Essen fertigte 12 409 t (12 911 t) feuerfeste Steine an. Die Abteilung Sterkrade, die sich aus den Maschinenbauwerkstätten, der Eisen-

und Metallgießerei, der Hammer- und Kesselschmiede, der Stahlformgießerei und den Brückenbauwerkstätten zusammensetzt, verrechnete einschließlich der Lieferungen für die eigenen Werke 62 946 t (54 715 t) fertiger Arbeit. Der Umsatz sämtlicher Betriebe des Vereins betrug 57 107 096,49 ℳ (54 565 054,24 ℳ), die Zahl der Beamten und Arbeiter am 30. Juni 1905 19 369 Personen, d. h. 2054 mehr als am gleichen Tage des Vorjahres.

Sächsische Maschinenfabrik vorm. Richard Hartmann, Akt.-Ges., in Chemnitz.

Der Umsatz belief sich im Betriebsjahre 1904/05 auf 11 287 857,92 ℳ gegen 10 507 667,89 ℳ im Vorjahre, hat sich somit um 779 690,03 ℳ vermehrt. Gegenüber einem Betriebsverluste von 344 852,62 ℳ, der im Vorjahre zu verzeichnen war, ergibt der letzte Abschluß einen Rohgewinn von 845 802,70 ℳ. Dieser gestattet, nach Vornahme von Abschreibungen in Höhe von 498 235,50 ℳ und nach Verwendung von je 10 000 ℳ zu Gratifikationen an Beamte und zu Überweisungen an die Arbeiterunterstützungskasse eine zweiprozentige Dividende im Gesamtbetrage von 240 000 ℳ auszuschütten und 87 567,20 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen. Wie der Bericht der Direktion bemerkt, ist das bessere Ergebnis darauf zurückzuführen, daß der Geschäftsgang nicht nur in den Abteilungen, die Textilmaschinen herstellen, sondern auch im Lokomotiv- und Werkzeugmaschinenbau befriedigend war.

Société Anonyme des Aciéries et Forges de Firminy (Loire).

Die Bilanz des am 30. Juni abgelaufenen letzten Geschäftsjahres zeigt einen Gewinn von 1 011 005,09 Fr.; hiervon sollen 277 133,09 Fr. zu Neuanlagen verwendet, 35 866,20 Fr. abgeschrieben und 98 005,80 Fr. dem Aufsichtsrate und Vorstande überwiesen werden, während insgesamt 600 000 Fr., d. i. 20 % des Aktienkapitals, als Dividende zur Verteilung gelangen.

Société Métallurgique Russo-Belge (Rußland).

Das am 30. Juni 1905 abgelaufene Betriebsjahr hat einen Rohgewinn von 3 066 429,33 Rubel gegenüber 3 031 479,46 Rubel im Vorjahre gebracht. Der Reingewinn beläuft sich nach Verrechnung der allgemeinen Unkosten, der statutenmäßigen Rückstellung, der Abschreibungen und Steuern auf 1 662 468,19 Rubel. Von diesem Betrage, der sich durch den Gewinnvortrag aus 1903/04 noch um netto 297 686,11 Rubel erhöht, werden 9 % des Aktienkapitals, d. h. 1 350 000 Rubel, als Dividende und Superdividende ausgeschüttet, 236 365,14 Rubel zu Tantièmen verwendet und 373 789,16 Rubel auf neue Rechnung übertragen. In den Koksöfen der Gesellschaft wurden im Berichtsjahre 265 620 t Koks hergestellt, die drei Hochöfen lieferten 194 296 t Roheisen, die Stahlwerke 145 792 t Blöcke, darunter 35 067 t Martinstahl, und die Walzwerke insgesamt 115 489 t Schienen, U-Eisen und andere Fertigfabrikate. In der Brikettfabrik wurden 1 906 450 Stück Briketts für den Selbstverbrauch und 627 550 Stück für den Verkauf gepreßt. Die Maschinenbauabteilung und die Gießerei waren mit Neueinrichtungen für die eigenen Hüttenwerke und Kohlengruben beschäftigt. — Die Gesellschaft begann mit dem Bau eines vierten großen Hochofens, für den gleichzeitig zwei Gebläsemaschinen bestellt wurden, und eines dritten Martinofens, während der Bau eines weiteren Martinofens in Angriff genommen wurde. Außerdem wurde mit der Aufstellung eines neuen Triowalzwerkes der Anfang gemacht.

Erbauung eines Thomas- und Martinstahlwerkes.

Dem Vernehmen nach erweitert die „Société Anonyme Métallurgique d'Espérance-Longdoz in Lüttich“ ihre bestehenden Hüttenanlagen durch Erbauung eines Thomas- und Martinstahlwerkes. Mit der Lieferung der hierfür erforderlichen Zeichnungen usw. ist das Hüttentechnische Bureau Fritz W. Lürmann in Berlin W. 64, Unter den Linden 16, betraut worden.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Kaisertelegramm.

Aus der Hauptversammlung am 3. Dezember wurde nach dem vom Vorsitzenden Hrn. Generaldirektor Springorum ausgebrachten Trinkspruch das nachstehende Begrüßungstelegramm an den Kaiser abgesandt:

„Ew. Majestät, die bei der Eröffnung des Reichstages betont haben, daß die Zeichen der Zeit es der Nation zur Pflicht machen, ihre Schutzwehr gegen ungerechte Angriffe zu verstärken, danken tausend deutsche Eisenhüttenleute für diese kräftige Wahrung unserer nationalen Ehre und erneuern das Gelübde, allezeit treu zu stehen zu Kaiser und Reich in guten und in bösen Tagen, zu Wasser und zu Lande.

Verein deutscher Eisenhüttenleute:
Springorum. Schrödter.“

Am 5. Dezember ging darauf dem Verein das folgende Antworttelegramm zu:

„Seine Majestät der Kaiser und König haben den treuen Gruß der dort versammelten deutschen Eisenhüttenleute mit Freuden entgegengenommen und lassen allen Beteiligten für die patriotische Kundgebung bestens danken.

Auf Allerhöchsten Befehl:
Der Geheime Kabinettsrat *von Lucanus*.“

Für die Vereinsbibliothek

sind eingegangen:

Hoffmann, F., und Rothe, R. (Charlottenburg): *Über das Registriergalvanometer von Siemens & Halske und eine damit gefundene Anomalie im flüssigen Schwefel.* (Sonderabdruck aus der „Zeitschrift für Instrumentenkunde“.)

West, Jul. H.: *Technische Angestellte und ihre Erfindungen.* (Sonderabdruck aus der „Deutschen Warte“. Berlin 1905.)

Atlas von West-Kanada. Herausgegeben im Auftrage des kanadischen Ministers des Innern. Ottawa, Kanada.

Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, A.-G., Zweiganstalt Gustavsburg: *Walzenwehre, ihre weitere Entwicklung und bisherige Bewährung.*

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Carl Reinhardt †.

Von einem beklagenswerten Verlust haben wir die Mitglieder unseres Vereins in Kenntnis zu setzen. Am 30. November verstarb der Ingenieur Herr Carl Reinhardt, der um die Chemie des Eisenhüttenwesens so verdienstvolle und langjährige Laboratoriumsvorsteher der Eisenhütte Phönix.



Carl Reinhardt wurde geboren am 8. August 1859 zu Kriens bei Luzern, er absolvierte die Realschule in Luzern und praktizierte dann längere Zeit in den verschiedenen Abteilungen der Maschinenfabrik von Th. Bell in Kriens. In den Jahren 1877 bis 1880 studierte er zu Freiberg i. S. und hörte die Vorlesungen der damals schon in hohem Ansehen stehenden Professoren Ledebur und Winkler, denen er zeit seines Lebens dankbare Verehrung bewahrte. Nach beendetem Studium volontierte Reinhardt zunächst auf der „Königin Marienhütte" zu Cainsdorf und dann auf der „Gutehoffnungshütte" in Oberhausen. Im Jahre 1881 wurde er als Assistent am Städtischen Laboratorium in Dortmund angestellt und bald darauf als Chemiker auf der Hütte Vulkan in Hochfeld; hier avancierte er zum Chefchemiker und verblieb bis zum Jahre 1889, um dann einem Engagement der konsolidierten Redenhütte als Laboratoriumsvorstand zu folgen. In gleicher Eigenschaft zog ihn darauf die Direktion der Eisenhütte Phönix nach Laar bei Ruhrort, wo er 14 Jahre hindurch blieb und sicherlich geblieben wäre, hätte nicht ein schon älteres Leiden seiner Tätigkeit ein Ziel gesetzt und ihn gezwungen an mehreren Orten Heilung von seiner Krankheit zu suchen. Seine treue Pflichterfüllung, sein positives Können und Wissen hat ihm die Achtung seiner Vorgesetzten und Fachgenossen erworben, sein liebenswürdiges Wesen manchen Kollegen zum Freund gemacht. Die Eisenhüttenchemie aber betrauert in ihm einen immer regen Geist, der unermüdlich bemüht war, die gegebenen Arbeitsmethoden zu verfeinern und zu vervollkommnen und neue Wege zu finden. Es sei daran erinnert, daß er die Eisentitration mittels Chamäleonlösung nach vorhergegangener Reduktion mit Zinnchlorür zuerst eingeführt hat, wohl die bekannteste und allgemein angewendete Methode im eisenhüttenmännischen Laboratorium. Zahlreich sind seine Beiträge zur Bestimmung des Chroms und Kupfers im Eisenerz, des Schwefels und Phosphors im Eisen, der gasvolumetrischen Bestimmung des Kohlenstoffs, der Phosphorsäurebestimmung in der Thomasschlacke usw. Auch die Zeitschrift „Stahl und Eisen", die in dem Dahingegangenen ein langjähriges und treues Mitglied des Vereins deutscher Eisenhüttenleute verlor, verdankt ihm manchen wertvollen literarischen Beitrag.

An seinem Grabe trauern seine Gattin und zwei Kinder. Ein ehrendes Gedenken aber werden ihm die deutschen Eisenhüttenleute stets bewahren.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

Carp, Ed., Gerichtsrat a. D., Düsseldorf, Inselstr. 10.
Dann, Ernst, Walzwerkschef bei den Altos Hornos de Vizcaya, Sociedad Anónima, Bilbao, Spanien.
Dzink, C., Ingenieur, Gleiwitz O.-S. Kronprinzenstraße 29.
Freytag, Emil, Ingenieur, Direktor a. D., Berlin W., Gleditschstraße 35.
Geiger, C., Dr.-Ing., Düsseldorf, Wehrhahn 85.
Goebel, J., Ingenieur, Bruckhausen, Karl-Albertstr 24.
Haas, J., Dr., Chemiker, Ottendorf-Okrilla i. S., Radeburgerstraße 109 k pt.
Hilger, Ernst, Ingenieur, Hannover, Kestnerstr. 91.
Hirzel, Hermann, Dr., 429 Lincoln Street, Johnstown, Pa.
Horatek, Carl, Köln-Nippes, Simon-Meister-Str. 2.
Kaiser, P., Hochofenbetriebschef des Aachener Hütten-Aktien-Vereins, Deutsch-Oth, Lothr.
Klein, Herm. W., Ingenieur der Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch.
Kubelka, Gustav, Oberingenieur der Tiegelgußstahlfabrik Poldihütte, Kladno, Böhmen.
Kuhn, R., Ingenieur, Düsseldorf, Ahnfeldstr. 105.
Kupffer, Max, Schweidnitz i. Schl., Breslauerstr. 54.
Lackner, M. J., Ingenieur, Dortmund, Poststr. 8.
Lundberg, Gustaf, J., Ingenieur, Avesta Jernverks Aktiebolag, Avesta, Schweden.
Oesterlen, Otto, Ingenieur, Rheinhausen-Friemersheim.
Papencordt, Norbert, Ingenieur und Walzwerkschef, Cassel, Emmerichstraße 4.
Schneider, Carl, Direktor der Rombacher Hüttenwerke, Koblenz, Mainzerstraße 23.
Unckenbolt, L., Zivilingenieur, 90 Rue St. Esprit, Lüttich.

Verstorben.

Allolio, O., Hüttendirektor, Haspe i. W.
Junge, Wilhelm, Direktor, Gelsenkirchen-Schalke.
Narjes, Th., in Fa. Narjes & Bender, Kupferdreh, Ruhr.
Reinhardt, C., Ingenieur und Chefchemiker a. D., Ruhrort-Beeck.



Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.



STAHL UND EISEN.

Zeitschrift
für das
deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Teil

und

Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirtschaftlichen Teil.

25. Jahrgang. Nr. 24.

Sämtliche die Redaktion betr. Korrespondenzen sind zu richten an die Redaktion von „Stahl und Eisen" Düsseldorf, Jacobistr. 5, Tel.-Adr.: „Stahleisen".

15. Dezember 1905.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Inhalt.

Beilagen:

Prospekt: Karl Block, Breslau, Bohrauerstraße 5, „Meisterwerke der Malerei“, Alte Meister.
Prospekt: Georg Heckel, St. Johann-Saarbrücken, Maschinelle Seilförderung.
Prospekt: A. Hoffmann & Co., Berlin SW. 12, Geschenkwerke, Friedrich der Große, Schiller etc.
Prospekt: Puttkammer & Mühlbrecht, Berlin W. 56, Zollhandbuch für den internation. Warenverkehr.
Prospekt: C. Schiffner, Prof. der Hüttenkunde, Freiberg (Sa.), Aufruf, betr. Clemens Winkler-Denkmal.
Prospekt und Bestellkarte: August Bagel, Düsseldorf, Original-Einbanddecke zu „Stahl und Eisen“.

Inhalt der Inserate.


Weltausstellung
Lüttich 1905
„Grand prix"

Pokorny & Wittekind



Goldene Medaille

Maschinenbau-Akt.-Ges.

Frankfurt a. M.

Bockenheim



Düsseldorf 1902.

baut u. A. als Spezialität:

Grossgasmaschinen

Gasgebläsemaschinen



Projekte und Kostenanschläge
unentgeltlich. 8790

Siegener Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft

vorm. **A. & H. Oechelhäuser, Siegen.**

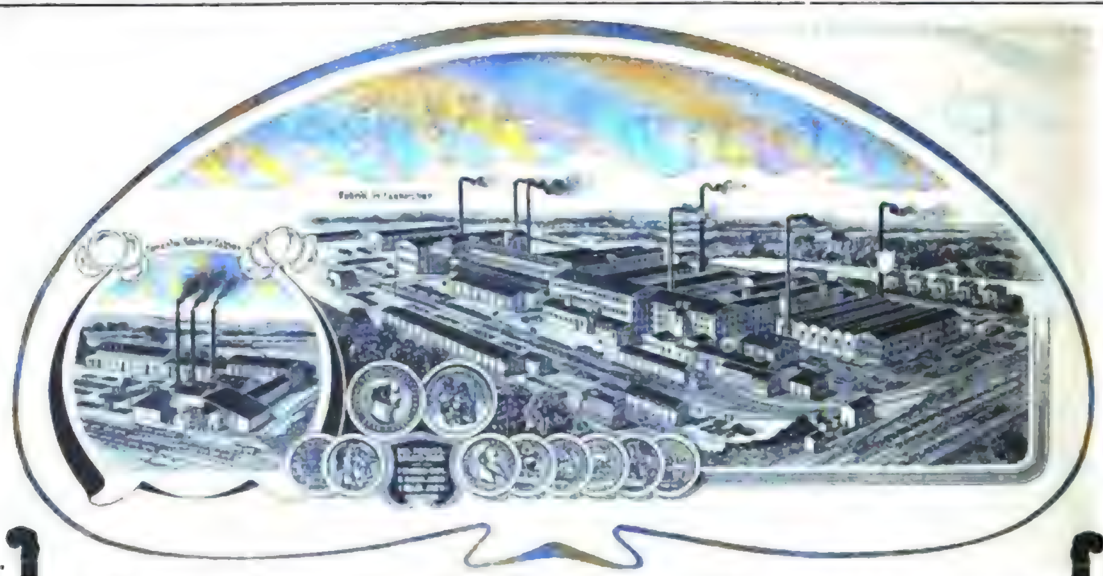
Spezialität: Maschinen für Bergbau- und Hüttenwesen

insbesondere **Gebläsemaschinen** für **Hochöfen** und **Stahlwerke**
mit Dampf- und Gasmaschinenbetrieb
für Gasgebläse mit patent. Ansauge-Reduktionssteuerung.
(Bis Ende 1903 ohne die Umbauten 189 Stück geliefert.)

Gasmotoren, System Körting.

Fördermaschinen, Verbundsystem mit patentierter Wechselsteuerung und event. mit direkt betriebener patentierter Kondensation. 9826

Wasserhaltungsmaschinen, Pumpen mit Dampf- und elektr. Antrieb.



Westdeutsche Steinzeug-, Chamotte- und Dinas-Werke

Gesellschaft mit beschränkter Haftung

EUSKIRCHEN (Rhld.)

empfehlen in unübertroffener Güte:

a) Hochfeuerfeste Produkte

als **Chamottesteine** bis 45 % Tonerdegehalt, **Dinassteine** für Siemens-Martinöfen und Glashütten, **Kohlenstoffsteine** für Hochöfen, **Chamotte-, Hochöfen-** und **Cowper-Apparatsteine, poröse Steine** für Heißwindleitungen, **Puddel-, Schweiß-, Kupolofensteine, Pfannensteine, Stopfen, Ausgüsse, Trichter** und **Stopfenstangenrohre, Kanalsteine, säurebeständige Steine für Glover-** und **Gay-Lussactürme, Säurebehälter** und **Cellulosekocher.**

Besondere Spezialität: ***Silica- und Dinassteine,*** *sowie* ***Koksofensteine.***

VERSAND von **hochfeuerfesten Tonen, Chamotte, Kieselquarz, Klebsand, Kaolinsand u. Quarzsand.**

b) Apparate und Gefässe für die chemische Industrie

aus Ia. säure-, alkali- und hochtemperaturfestem **Steinzeugmaterial** von **anerkannt unerreichter Haltbarkeit,** insbesondere **Standgefäße** bis 4000 Ltr. Inhalt. **Druckgefäße** für 2 Atm. von 2000 Ltr. Inhalt. **Kochgefäße** bis 1500 Ltr. Inhalt. **Kühlschlangen, Tourills, Kondensationstürme** bis 1 ½ m l. W., **komplette Anlagen** zur Fabrikation von **Salzsäure, Salpetersäure, Essigsäure, Chlor, Brom, Jod** etc.

c) Steinzeugwaren für Kanalisationszwecke

u. zw.: **runde, eiförmige elliptische Röhren** bis zu den größten Dimensionen, **Fassonstücke, Sohlsteine, Einlaßstücke, Sinkkasten, Kabelröhren,** ferner diverse Artikel, wie **Kaminaufsätze, glasierte Kuh- und Pferdekrippen, Schweineträge etc.**

Prämiiert für hervorragende Leistungen:

Antwerpen 1894, Lübeck 1895, Düsseldorf 1902, Luxemburg 1904.

Feinste Referenzen der größten Werke des In- und Auslandes. 8775

Hering-Kessel

Leistungsfähigster, betriebsicherster und billigster Wasserrohrkessel der Gegenwart.

Für 1500 H.P. genügt ein Kessel von 300 qm. Betriebsdruck bis 16 Atm. und 350 ° C. Dampftemperatur. Nutzeffekt 70 — 80 %. Im Jahre 1904 zehn Stück von zusammen 1200 qm Heizfläche geliefert.

Man verlange Prospekte.

9805

A. HERING, G. m. b. H., Kesselfabrik, Nürnberg.

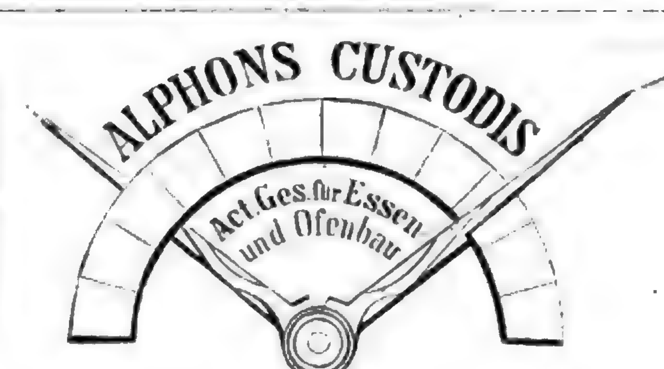






Alle Ofenbauten werden betriebsfertig hergestellt.

Gesetzlich geschützt!



Ofenprojekte für besondere Neuheiten.

Düsseldorf a. Rh., Berlin, Wien, London, Moskau, St. Petersburg, Marseille, Christiania, Kopenhagen, Bilbao.

Runde Fabrikschornsteine,
Instandsetzungen während des Betriebes.

Kesselmauerungen,

Glühöfen,	**Wärmeöfen,**
Schweissöfen,	**Schmelzöfen,**
Winderhitzer,	**Gasöfen,**
Martinöfen,	**Trockenöfen** etc.

Wasser- und Akkumulator-Türme,
Rückkühlanlagen, Betonbauten,
Ringöfen für Ziegel- und Tonwaren,
Öfen für die chemische Industrie.

9006

Badische Maschinenfabrik, Durlach.

Ältestes und bedeutendstes Werk der Branche!



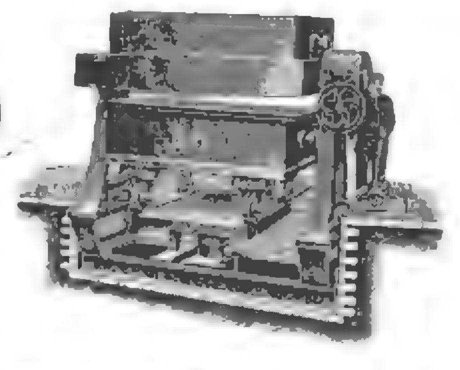
Tausende von Referenzen!

Vollständige Einrichtungen von Eisen-, Stahl- und Metallgiefsereien.

Alle Maschinen
für
Sand-Aufbereitung
neuesten Systems.

Formmaschinen
jeder Art
für Handbetrieb,
hydraulischen, mechan.
und Luftdruckbetrieb.

Stahlanlagen
nach System Raapke.



Pläne und Kostenanschläge werden sorgfältig und prompt ausgearbeitet.

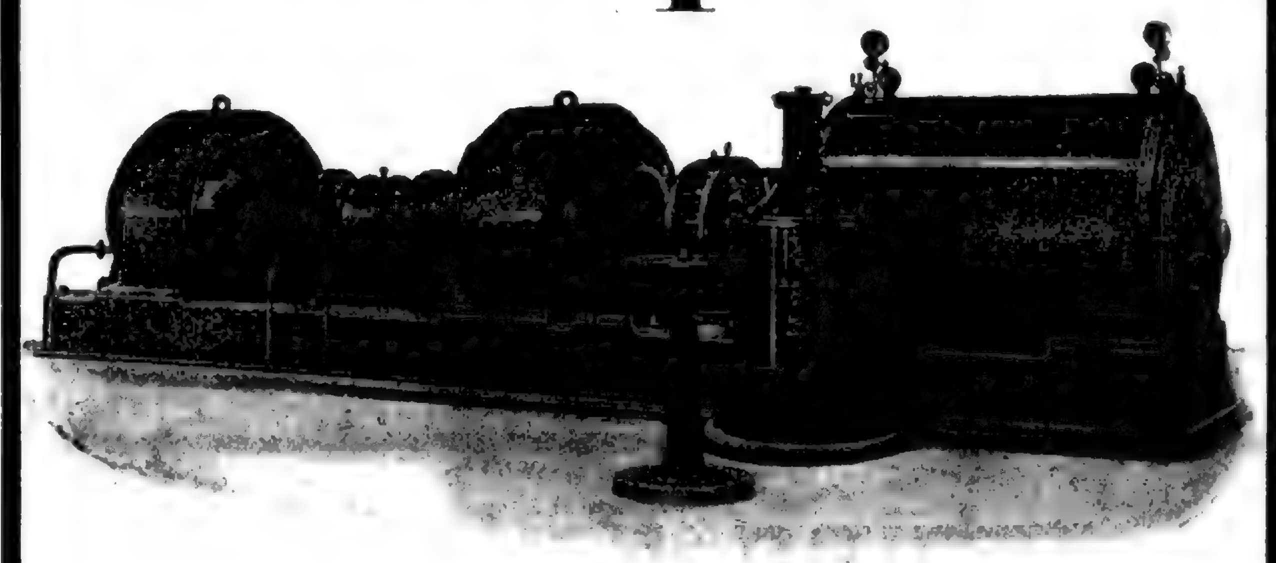
Gufsputzerei,
Kupolöfen,
Tiegelöfen,
Trockenöfen,
Aufzüge,
Krane,
Masselbrecher,
mechanisch, hydraulisch und elektrisch.
etc. etc.

8896

Abdampf

als

Kraftquelle.



Niederdruckturbinen

in Verbindung mit **Rateau-Akkumulatoren,** Patent, gestatten eine rationelle Ausnutzung des Abdampfes intermittierend arbeitender Maschinen, wie Walzenzugmaschinen, Fördermaschinen, Hämmer, Scheren, Pressen.
Gewinnung enormer Kräfte ohne Betriebskosten.

Erstklassige Turbinen-Kondensationen, Patent Balcke, **für ein Vakuum bis 95 % am Turbinenstutzen.**

Zentralkondensationen jeder Art, Patent Balcke.

Kaminkühler, Gradierwerke.

Speisepumpen, Luftpumpen, Prefspumpen.

Maschinenbau-Actien-Gesellschaft Balcke

(vorm. Balcke & Co. und Bettinger & Balcke)

BOCHUM.

9365

Hauptbureau: **Bochum,** Marienplatz 5. Telephon Nr. 105 u. 109.



Chemisch-Technische Versuchsstation

Dr. Hermann Passow

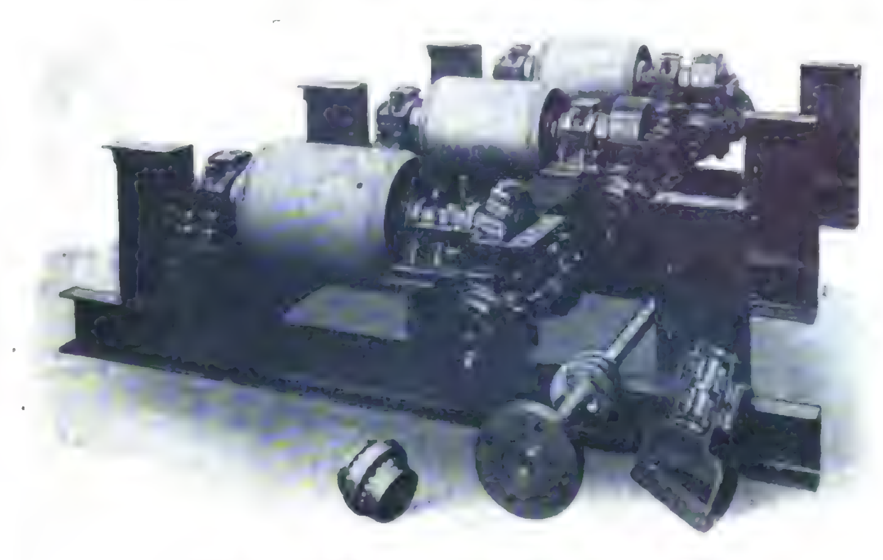
Blankenese a. d. Elbe. Wedeler Chaussee.

Ausarbeitung für Neuanlagen von Zementfabriken.
Kalkulation und Rentabilitätsberechnungen.
Ermittelung von Fabrikationsfehlern.
Ausarbeitung neuer Verfahren.
Prüfung von Eisen-Portlandzement, Portlandzement und sonstigen Baumaterialien.
Ausführung sämtlicher analytischer Arbeiten.
Kohlenuntersuchungen, Brennwertbestimmungen usw.
Mikroskopische Untersuchungen von künstlichen und natürlichen Gesteinen.

9480

Telegramm-Adresse: Dr. PASSOW BLANKENESE. Fernsprecher: BLANKENESE Nr. 96.

Goldene Ausstellungsmedaille — **Düsseldorf 1902** — Staatsmedaille.



Teil eines Rollganges mit Schneckenantrieb.

Eduard Laeis & Co. in Trier

Eisengießerei und Maschinenfabrik

liefern **als Spezialität komplette Einrichtungen** und **einzelne Maschinen** für:

Walzwerke: Rollgänge mit Schleppzügen, Pendelsägen, horizontale Sägen, Ausstoßvorrichtungen für Blöcke etc. etc.

Dolomitsteinfabriken: Steinbrecher, Glockenmühlen, Kollergänge, zum Mahlen und Mischen, Teermischer mit Doppelschnecke, **hydraulische Pressen** mit Pumpen, Akkumulatoren und Formen, **Versen'sche Bodenstampfmaschinen**, Konverterboden-Einsetzwagen, Fraismaschinen für Holznadeln, Düsenpressen, Dolomitbrennöfen, Ventilatoren, Aufzüge, Teerkocher etc.

Thomasschlackenmühlen: Löhnert'sche Kugelmühlen mit den neuesten Ergänzungen für diesen Betrieb, Exhaustoren, Transportschnecken etc.

Fabriken feuerfester Steine: Steinbrecher, Walzenmühlen, Kollergänge, Nachpressen, Tonkneter aller Art, Ziegelmaschinen, Tonwalzwerke, Aufzüge etc.

Ziegeleien und Tonwarenfabriken: Ziegelmaschinen, Tonwalzwerke, Falzziegelpressen, Röhrenpressen, Nachpressen, hydraul. Mosaik- u. Wandplattenpressen, Aufzüge, Ablaßvorrichtungen und vorgenannte Zerkleinerungsmaschinen.

Ferner noch: **Transmissionen** 8777

mit Ringschmierlagern, Kupplungen, Riemscheiben, Seilscheiben etc.


Zahlreiche Spezial-
Konstructionen
für alle Betriebe
seit 40 Jahren.
Ventilatoren
Älteste Spezial-
Firma der Branche
G. Schiele & Co.
Frankfurt am Main.





Siehe Inserat Abteilung Hüttenwesen Seite 49.



Eschweiler-Pümpchen

Poststation Eschweiler-Aue

Gegründet 1830. 1500 Arbeiter.

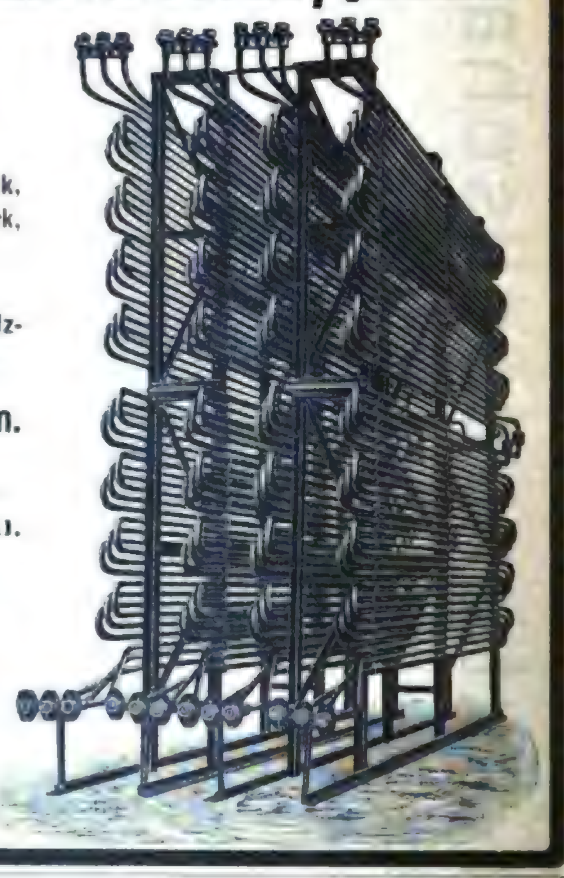
Puddel-, Eisen- u. Stahl-Walzwerke, Räderfabrik, Schmiede, Eisenröhren- und Kleineisenwerk, Werkstätte für Eisenkonstruktionen Eschweiler-Pümpchen, Eisenröhrenwerk und Fittingsschmiede, Bleiwalzwerk und Verzinkerei, Köln-Ehrenfeld.

Eiserne Brücken u. Hochbauten.

Schmiedestücke jeder Größe aus **Schweißeisen** und **Flußstahl.**

Nieten. Schrauben.

Röhren und Verbindungsstücke, schwarz und verzinkt.

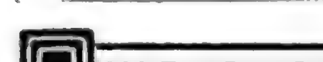
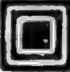


Rohrschlangen

für Dampf-Überhitzer und Kühlzwecke.

8955 b







J. E. NAEHER

Pumpenfabrik

CHEMNITZ, Beckerstr.



Naeher's

rotirende Pumpen

Spezialität seit 30 Jahren.

Ueber **5000** Stück geliefert.

Für Wasser, dicke und dünne, heiße und kalte Flüssigkeiten, sowie für Säuren.

Spezialität:

Pumpen jeder Art für elektrischen Antrieb.

Spezialität: Pumpen-Anlagen für Städte, Gemeinden, Güter und Fabriken. 8677

Veithardt & Hall, Ltd., 41, Eastcheap, London E.C.

Importeure von allen Arten Rohmaterialien, Halb- und Fertigfabrikaten der Stahl-, Eisen- und Metallindustrie, sowie von allen sonstigen einschlägigen Artikeln für Hüttenbetriebe, Schiffswerften, Fabrik-Etablissements, Eisenbahnen etc.

Exporteure von engl. und schott. Roheisen, engl. Maschinen, Werkzeugen und Ketten, Weiß-, Fein- und Stanzblechen aller Art, sowie von allen Sorten Kohlen etc. 8797

Offerten und Anfragen höflichst erbeten!

RHEINISCHE CHAMOTTE- UND DINASWERKE

KÖLN a. Rh.

Fabriken in:

Eschweiler bei Aachen (vorm. **G. Lütgen-Borgmann** G. m. b. H.), **Ottweiler** (Bez. Trier), **Bendorf** (Rhein), **Mehlem** (Rhein), **Siershahn** (Westerwald), **Hagendingen** (Lothringen).

FEUERFESTE STEINE

ALLER ART

besonders **Chamottesteine** für Hochöfen, Winderhitzer, **Kohlenstoffsteine, Dinassteine** für Martinöfen (Marke **„Luetgen“**) und für Glashütten (Dinas I).

Die Bauabteilung in Köln (vormals G. Lütgen-Borgmann) übernimmt



die Herstellung von Fabrik-schornsteinen, Kessel-einmauerungen u. s. w. 8709

Telegramm-Adresse: Reichwald, London.

AUGUST REICHWALD

Telegramm-Adresse: Reichwald, Newcastle-on-Tyne.

London E. C. & **Newcastle-on-Tyne**

Finsbury Pavement House. D. Lombard Street.

Alleiniger Repräsentant in Großbritannien und Irland für **FRIED. KRUPP, Akt.-Ges., Essen und Annen.**

Export

von engl. und schott. Gießerei-Roheisen, Bessemer-Roheisen, Maschinen etc. sowie von allen Sorten Kohlen und Koks.

Import

von Stahl, Eisen, Metall und Mineralien jeder Art. 8680

Offerten auf Spezialartikel erbeten.

Alexanderwerk A. von der Nahmer, A.-G., Abteilung Luisenhütte,

Armaturenfabrik (1400 Arbeiter), Remscheid-Vieringhausen.

Sämtliche Armaturen für Berg- und Hüttenwerke.

Fabrikation sämtlicher Spezial-Armaturen für Berieselungsanlagen in Bergwerken, wie: Absperr-Ventile, -Hähne und -Schieber, Einschaltringe, Flanschen, Strahldüsen, Wasserzerstäuber, Schlauchkupplungen etc.



Komplette Spritzgarnitur,

bestehend aus: Einschaltringe a; Spritzventil b, D. R. G. M.; Schnellverbinder c, D. R. G. M.; Spritzschlauch d und Wasserzerstäuber e, D. R. G. M. 9065 e

Regelmässige Lieferanten der bedeutendsten Bergwerke im Rheinisch-Westfälischen und Saar-Gebiet.



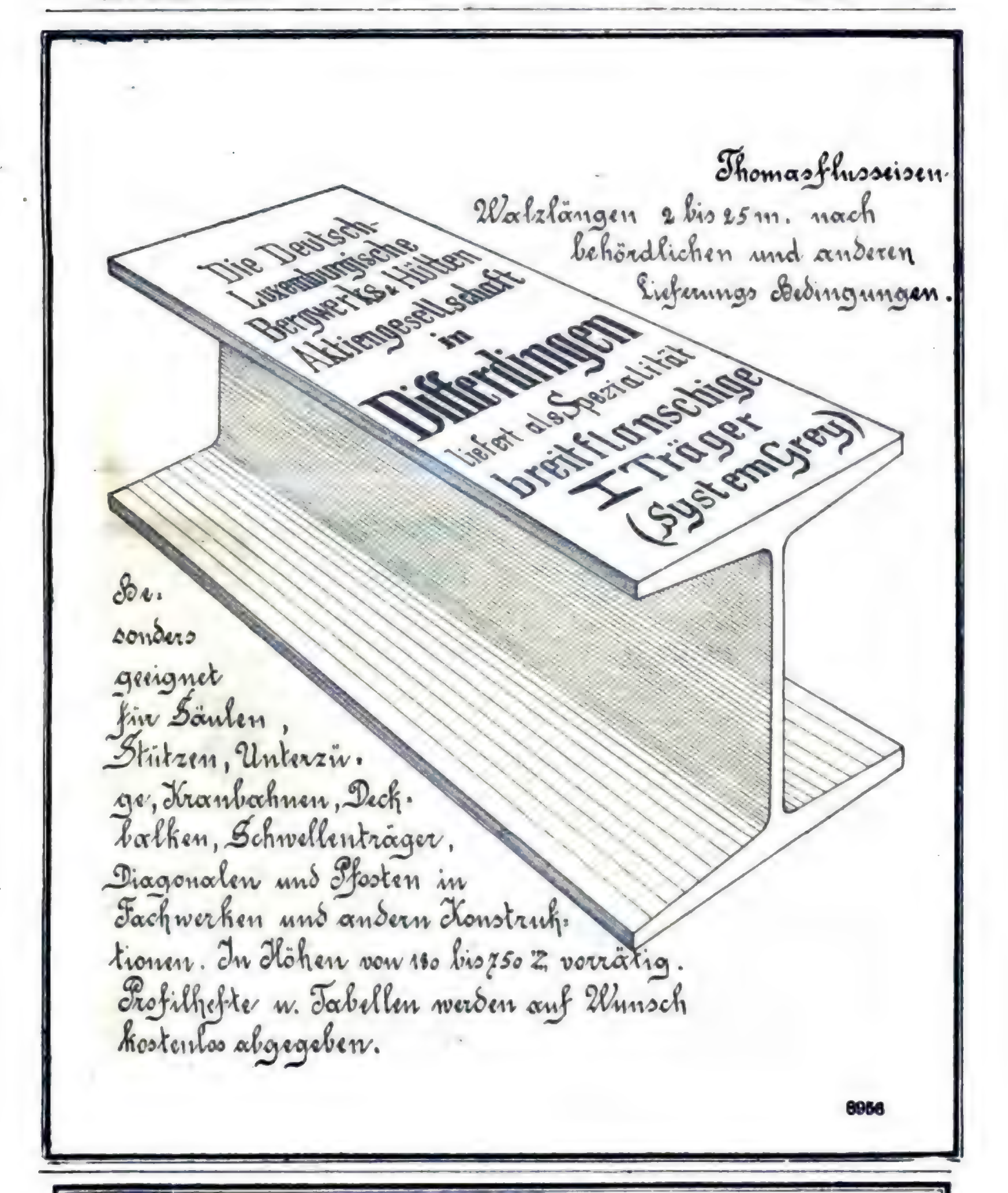
Gesellschaft für Tonwarenfabrikation

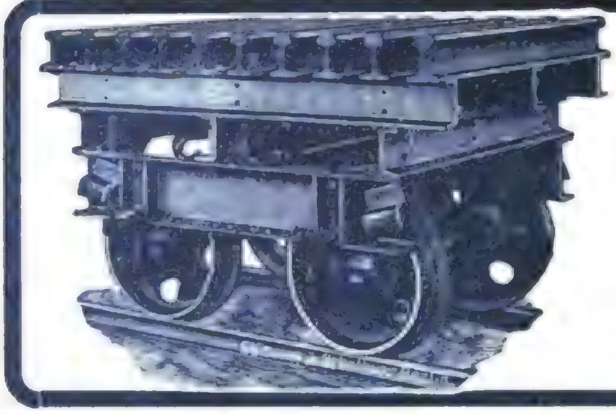
Gegründet 1892. **Borowitschi** (Gouv. Nowgorod). Gegründet 1892.

Spezialität: **Feuerfeste Produkte für die höchsten Hitzegrade.**

Seg.-Kegel 35 und bis 45 % Al_2O_3. 9417

Façons aller Art für Hochofen-, Stahl-, Walz- u. Emaillierwerke, für Glashütten, chemische u. Zement-Fabriken, Kalkbrennereien, Gasanstalten etc.


Thomasflusseisen-
Walzlängen 2 bis 25 m. nach
behördlichen und anderen
Lieferungs Bedingungen.
Die Deutsch-
Luxemburgische
Bergwerks- & Hütten
Aktiengesellschaft
in
Differdingen
liefert als Spezialität
breitflanschige
I Träger
(System Grey)
Be-
sonders
geeignet
für Säulen,
Stützen, Unterzü-
ge, Kranbahnen, Deck-
balken, Schwellenträger,
Diagonalen und Pfosten in
Fachwerken und andern Konstruk-
tionen. In Höhen von 180 bis 750 Z. vorrätig.
Profilhefte u. Tabellen werden auf Wunsch
kostenlos abgegeben.
6956



Glässing & Schollwer

Fabrik für Feld- und Kleinbahnmaterial

Schüren, Post Aplerbeck, Westfalen.

Kokswagen, Kippwagen, Plateauwagen,
Schnellentlader, Schiebebühnen,
Spezialwagen jeder Art.
Schienen, Gleise, Weichen, Kreuzungen,
Drehscheiben. 8726
Förderkörbe, Eisenkonstruktionen.



9218



Ernst Jung, Jnhaber C. Siebel

Gerberei und Treibriemenfabrik

Kirchen a. d. Sieg.

Kolben-Ringe

aus kaltgezogenem weichem Tiegelgufsstahl, 8647
billiger als gufseiserne Ringe.

Fernsprecher Nr. 303. **H. Meyer & Co., Düsseldorf.** Telegr.-Adresse: Dondüssel.

J. P. Piedboeuf & Cie. Röhrenwerk Akt.-Ges.

Düsseldorf-Eller empfehlen die Artikel ihrer Abteilung:

Blechschweifserei, als von Hand geschweifste **Röhren** von 250 bis 3000 mm Lichtweite in beliebigen Längen,
Dampf-, Wasser-, Steigeleitungsröhren, Dampfsammler, Bohrröhren, Turbinenröhren etc.
Dampfkesselteile, Transportkessel, Kocher, Reservoire, hohle Wellen etc. etc. 9603



Einbanddecken zu „Stahl und Eisen“

für alle Jahrgänge

liefert in geschmackvoller Ausführung zu *M* 3,— pro Jahrgang die Verlagsbuchhandlung

August Bagel, Düsseldorf.

THONWERK BIEBRICH

AKTIEN-GESELLSCHAFT

Biebrich am Rhein.

Hochfeuerfeste Produkte. — **Säurebeständige Fabrikate.**

Bau kompletter Ofenanlagen. 8880

Ferrolegierungen und Ferrospezialitäten

jeder Art, wie **Ferrochrom, Ferromangan, Ferrowolfram, Ferro-Molybdäne, Ferro-Vanadium, Spiegeleisen,** insbesondere

als **Spezialität**

Hochprozentiges Ferrosilizium,

20. 25, 30, 50 bis 85 % Si-Gehalt, ferner

Qualitäts-Roheisen

für Spezialzwecke, Steirischer und Kärntner Provenienz,

liefern jederzeit zu billigsten Marktpreisen.

8924 **Pollitzer & Wertheim, Wien II/2.**

ALFRED GUTMANN
AKTIEN-GESELLSCHAFT FÜR MASCHINENBAU
OTTENSEN HAMBURG
PATENT BIBUS
HOCHDRUCK-GEBLÄSE
BIBUS-VERBUND-GEBLÄSE





Ernst Schmatolla

Dipl. Hütten-Ingenieur u. Patent-Anwalt

Berlin S.W., Halleschestr. 22.

Schutz, Konstruktive Ausarbeitung und Einführung von hütten- u. feuerungstechnischen Erfindungen. Bau, Umbau und Inbetriebsetzung von Gasgeneratoren und Gasfeuerungen für alle Brennstoffe unter Garantie.

Spezialität: Gashochöfen zum Brennen von Kalk, Dolomit, Magnesit etc.

Broschüren: Die Tiegelöfen; Rauchplage, deren Verhütung; Gaserzeuger und Gasfeuerungen; Die Brennöfen. 9368

MORITZ SCHÄFER in LEIPZIG

empfiehlt folgende allseitig bestanerkannte technische Werke, welche durch jede Buchhandlung oder direkt von ihm zu beziehen sind:

Die Schule des Elektrotechnikers.

Lehrgang für das Studium der angewandten Elektrizitätslehre. 1468 Seiten Text, 1645 Abbildungen im Text und 17 farbige Tafeln. Herausgegeben von **Alfred Holzt**, Ingenieur und Direktor des Technikum Mittweida. 40 Hefte à 75 Pf. oder 3 Bände, geb. M. 34.50. — Band 4 (Ergänzungsband) mit 480 Seiten Text und 450 Abbildungen M. 9.—, gebunden M. 10.50.

Die Schule des Bautechnikers.

Lehrgang zum **Selbstunterrichte im Hochbau** und den dazu gehörigen Hilfswissenschaften. Mit zahlreichen Konstruktionszeichnungen und vielen in den Text gedruckten Holzschnitten. Herausgegeben im Verein mit Lehrern an Bau- und anderen technischen Fachschulen von Prof. **Franz Stade**, Architekt, Lehrer an der kgl. sächs. Baugewerkenschule zu Leipzig. In 100 Heften à 50 Pf. oder 19 Bänden, wovon 17 Bände vollständig.
(Jeder Band ist einzeln käuflich.)

Die Schule des Maschinentechnikers.

Lehrgang für das Studium des Maschinenbaues. Mit 106 größtenteils farbigen Tafeln und 1078 in den Text gedruckten Holzschnitten. Herausg. von **Karl Georg Weitzel**, Ingenieur, vorm. Direktor des Technikum Mittweida. 90 Hefte à 50 Pf. oder 15 Teile in 17 Bänden, geb. M. 67.75. (Jeder Band ist einzeln käuflich.)

Die galvanischen Induktions-Apparate.

Von Professor **W. Weiler**.
Vorwort, 196 Seiten Text mit 178 Abbildungen.
Preis M. 3.—, geb. M. 3.50.

Schaltungsbuch für elektrische Anlagen.

Mit 323 Abbildungen.
Herausgegeben von Prof. **W. Weiler**.
Preis M. 4.—, geb. M. 4.50.

Der praktische Elektriker.

Populäre Anleitung zur Selbstanfertigung elektrischer Apparate etc. Mit 542 Abbildungen. 4. vermehrte und verbesserte Auflage. Herausgegeben von Prof. **W. Weiler**, Esslingen.
Preis M. 8.—, geb. M. 9.50.

Elektrotechnisches Formelbuch.

Alphabetische Zusammenstellung der Formeln. Herausgegeben von **Siegfried Herzog**, Ingenieur.
Format 140 190 mm.
Preis in Leinenband: M. 5.—.

Das mathematische Pensum des Primaners.

Ein Hilfsbuch für den Primaner humanistischer u. realistischer Gymnasien, für Techniker etc., sowie für den Selbstunterricht.
Herausgegeben von **J. E. Meyer**, Ingenieur.
In 20 Heften à M. 1.—.

Ausführliche Prospekte kosten- und postfrei. 9679



Fabrik feuerfester Produkte

9196 **Rudolf König, Annen i. Westf.**

Feuerfeste Steine für höchste Hitzegrade. ✻ **Chamotte-Muffeln u. Formsteine** jeder Art.

Schwefelkiesabbrände

mit **Schwefelgehalt** bis 3 % fortlaufend abzugeben.
Anfragen erbeten unter **Nr. 9600** an die Expedition dieser Zeitschrift.

Patent

Harmet Pressung.

Für die konstruktive Ausführung eines neuen Verfahrens zur Herstellung von hohlen Blöcken im Hütten- und Walzwerksbetrieb wird eine **erste Kraft gesucht.** Es wollen sich nur solche Herren melden, die über langjährige gründliche Erfahrungen auf diesem Gebiete verfügen.

Offerten mit kurzer Angabe des Bildungsganges, Zeugnisabschriften, Gehaltsansprüchen sowie **frühesten** Eintrittstermins unter **O. R. 1915** an **Haasenstein & Vogler, A.-G., Köln,** erbeten. 9635

Akademisch gebildeter Ingenieur,

langjähriger **Betriebschef** eines grofsen **Drahtwerks**, mit umfassenden Kenntnissen und Erfahrungen in den Betrieben des Drahtwalzwerks, des Drahtzuges, der Drahthärterei und Verzinkerei sowie der Drahtstiftfabrikation, **sucht sich per 1. April zu verändern.** Diskretion wird zugesichert und erwartet.

Gefl. Zuschriften unter **J. 9688** an die Expedition dieser Zeitschrift erbeten.

Wer baut Anlagen

zum

Verbleien von Kommerzblechen?

Antwort erbeten unter „**W. B. 7730**“ an **Rudolf Mosse, Wien I,** Seilerstätte 2. 9698

Oberingenieur

und langjähriger Chef des Konstruktionsbureaus eines bekannten Hüttenwerkes mit Hochöfen, Stahl-, Walz- und Hammerwerken und mechan. Werkstätten sucht ähnliche Stellung in anderem Hüttenwerke. Derselbe besitzt grofse Erfahrungen im Bau von Neuanlagen für Hüttenwerke und Zechenanlagen.

Gefl. Anfragen unter L. 9670 an die Expedition dieser Zeitschrift.

Betriebs-Ingenieur,

Mitte 30er, verheiratet, tücht. Konstrukteur mit vielseitigen Erfahrungen im allgem. **Werkzeugmaschinenbau,** vertraut mit der Kalkulation, Akkord- und Lohnwesen, **sucht Lebensstellung** in einer **Spezialfabrik** der **Maschinen-** oder **Eisenbranche** oder **mech. Werkstatt.**

Gefl. Offerten unter K. 9686 an die Expedition dieser Zeitschrift.

Industrielle, Aufsichtsräte!

Tüchtiger, repräsentationsfähiger Kaufmann, 38 Jahre alt, verheirat., Christ, Gymnasialbildung, praktisch veranlagt, in Vertrauensstellung bewährt, gegenwärtig Prokurist einer großen Maschinenfabrik A.-G., **sucht Anstellung als**

kaufmännischer Leiter

eines größeren industriellen Unternehmens evt. mit Kapitalbeteiligung. Beste Referenzen. Offerten **unter K. U. 5437 an Rudolf Mosse, Köln.** 9655

Akademisch gebildeter, im Hochofen- u. Gießereibetrieb erfahrener

Hüttentechniker

wird zur Leitung eines Eisenwerkes gesucht.

Bewerber wollen ihre Offerte mit Abschriften ihrer Studien- und Tätigkeitszeugnisse mit Angabe der Personalien und Gehaltsansprüche richten an **Rudolf Mosse, Berlin S.W.,** Jerusalemerstr. 46/49, **sub W. O. 7168.** 9684



Leistungsfähige Waggonfabrik gesucht.

Kaufmann, 30 Jahre alt, mit Sitz in Leipzig, möchte für größeren oder kleineren Bezirk die **Vertretung leistungsfähigerFabrik — spez. für Spezialwagen und Kleinbahnwagen** — übernehmen und sichert, da er an rührige Bearbeitung der Geschäfte gewöhnt ist, intensive Wahrnehmung der Interessen der Fabrik zu. Event. würde auch die Vertretung eines Werkes verwandter Branchen übernommen.

Gefl. Offerten nur wirklich leistungsfähiger, d. h. konkurrenzfähiger Firmen erbeten sub **M. K. 150 Invalidendank, Leipzig.** 9685

Ingenieur

mit langjähriger Erfahrung im **Betriebe von Martinstahlwerken, Martinstahl-, Tiegelstahl- und Eisengiefsereien,** auch mit der **Projektierung** und dem **Bau** genannter Anlagen vollkommen vertraut, **sucht passende, dauernde Stellung, am liebsten als Betriebsleiter einer Stahl- oder Eisengiefserei oder beim Neubau bezw. Umbau eines Stahlwerkes.**

Suchender ist geschäftsgewandt und vertrauenswürdig; er besitzt **eigene Konstruktionszeichnungen bewährter Oefen und Generatoren.**

Vorzügliche Zeugnisse und Referenzen stehen zu Diensten.

Gefl. Anfragen unter **H. 9569** an die Expedition dieser Zeitschrift erbeten.

Hütteningenieur,

der deutschen und französischen Sprache mächtig, mit 20jähriger Erfahrung im Bau und Betrieb von Hochöfen, grofser Werkstätten-, Eisen- und Kupfergiefsereipraxis, **sucht Vertretung in Hütten- und Grubenbedarfsartikeln,** event. auch **Vertretung erstklassiger Maschinenfabriken,** vorzugsweise für Luxemburg, Lothringen, Frankreich und Belgien.

Angebote erbeten unter **A. B. 9627** an die Expedition dieser Zeitschrift.

Betriebsingenieur

mit langjährigen, reichen Erfahrungen in der Herstellung von **Grob-, Fein- und Qualitätsblechen** aller Art, sowie **Weifs- und verzinkten Blechen, sucht Stellung,** event. auch in anderen Betrieben.

Gefl. Offerten unter **H. 9650** an die Expedition dieser Zeitschrift.

Kommissions-Verlag, Druck und Expedition von A. Bagel in Düsseldorf.



